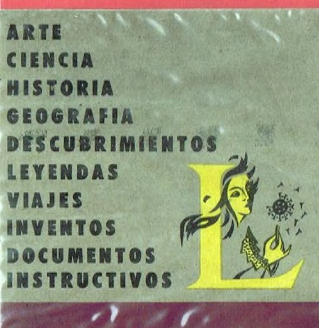




ENCICLOPEDIA EN COLORES

Lo sé todo





En italiano
VITA MERAVIGLIOSA

En francés
TOUT CONNAÎTRE

En holandés
ZOEK HET EENS OP

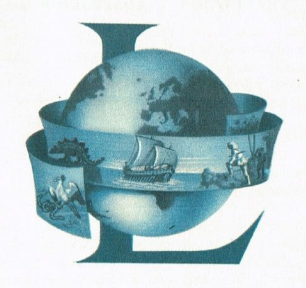
En dinamarqués
LEVENDE VERDEN

En portugués
TROPICA

En castellano
LO SÉ TODO

Lo sé todo

ENCICLOPEDIA DOCUMENTAL EN COLORES





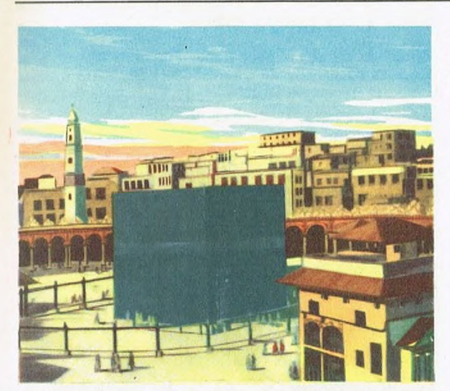
EDITORIAL LAROUSSE

AVENIDA CÓRDOBA 400
BUENOS AIRES





ARABIA



La Meca, ciudad santa de Arabia, constituye la meta de las peregrinaciones. En el patio de la Gran Mezquita se encuentra la Kaaba (cubo). En este templo se halla una piedra negra, objeto de veneración de los musulmanes. Según la leyenda, esta piedra fue traída del cielo por el arcángel Gabriel.

La península arábiga forma parte del continente asiático y se encuentra unida al África por el istmo de Suez. Sus costas están bañadas por las aguas del océano Índico al sur, del mar Rojo al oeste y del golfo Pérsico al este. Es la península más extensa del planeta, y está constituida por inmensas planicies desérticas que presentan algunas elevaciones en el sur y en el oeste.

Arabia se halla separada de la costa africana por el mar Rojo, cuyas aguas ocupan la fractura geológica que se produjo entre ambos continentes en épocas remotas. A causa de aquella antigua unión, sus tierras presentan gran analogía con el Sahara: cuenta con los mismos oasis formados por palmares, con idénticas extensiones de arena y vastas regiones pedregosas *(hamadas)*, e igualmente con profundos valles recorridos por los lechos secos de antiguos ríos.

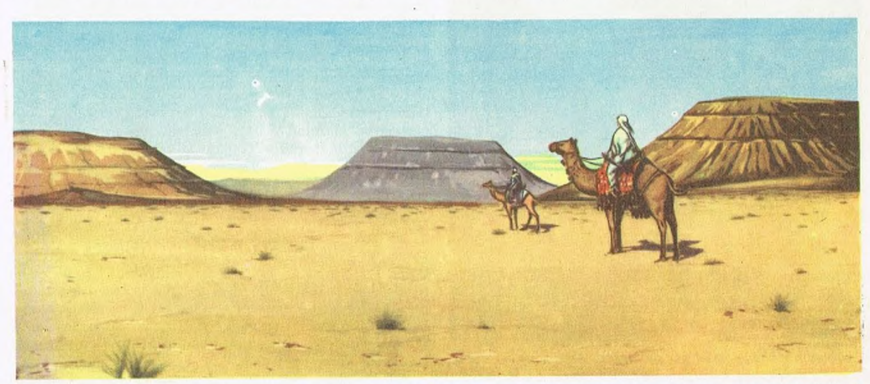
Las cadenas montañosas del litoral no sobrepasan los 2.000 m de altura, con la excepción de algunas cumbres aisladas situadas en Hedjaz, Yemen y Omán, que alcanzan una altura máxima de 3.000 m. De estos macizos montañosos, que corren en forma paralela al mar Rojo, parten hacia el interior varias cadenas que encierran vastas mesetas de origen volcánico y tienen una altura reducida. Por su poca elevación estas montañas carecen de torrentes caudalosos, circunstancia que explica la falta de cursos de agua importantes que corran hacia el interior. Además, el mar se encuentra muy alejado de las regiones centrales de la península, razón por la cual no llega a ejercer sobre el clima su influencia moderadora. Así resulta que los desiertos y las bajas mesetas de Arabia se encuentran entre las tierras más secas y cálidas del mundo.

Cabe agregar, además, que el territorio comprendido entre La Meca y Medina es atravesado por los trópicos, hecho que explica también la elevada temperatura reinante en la península árabe. Sólo las altas planicies y las regiones costeras poseen condiciones climáticas favorables al desarrollo de la agricultura.

Los geógrafos acostumbran clasificar las distintas regiones de Arabia en:

1) Regiones desérticas (desierto sirio-árabe, Nefoud del norte y Nefoud del este), caracterizadas por sus arenales rojizos y ardientes, donde, en el mes de agosto, ni siquiera los camellos resisten más de 4 ó 5 días sin ingerir agua.

2) Estepas y *hamadas* que forman una especie de cinturón en torno al desierto. Comprenden las vertientes interiores de Nedjed, de Asir, de Yemen, de Hadramaut y de Omán. En estas regiones los beduinos encuentran,



Vemos aquí un paisaje típico de Arabia. Estas montañas de pico truncado se encuentran en la parte septentrional de la península, en la regi[illegible] de It[illegible]



Arabia no tiene ríos que corran en forma permanente. Cuenta en cambio con torrentes y manantiales alimentados por aguas subterráneas, situados en los oasis. Vemos aquí el de El-Giauf.

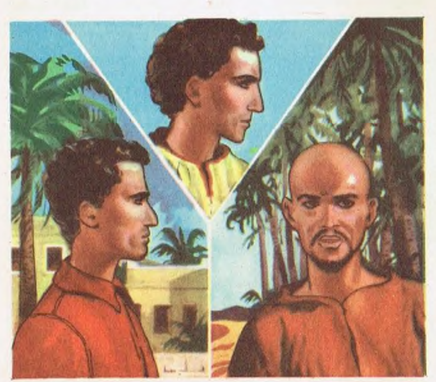
en ciertas épocas, pastos aceptables para sus rebaños.

3) Regiones de las altas mesetas (Alto Yemen, Asir del sur, Hadramaut del oeste y valles del Nedjed), caracterizadas por una vegetación más rica y abundante, que crece aun después de concluida la estación de las lluvias. Allí se explota la palmera datilera.

4) Región del sur (llamada antaño "la Arabia feliz"), que se extiende desde el estrecho de Bab el Mandeb hasta el cabo de Mussandam. Aquí parece que la naturaleza hubiera querido compensar a los árabes por la desolación del interior. La vegetación de esta zona se cuenta entre las más ricas y variadas del mundo, sobre todo en lo que concierne a las plantas aromáticas y medicamentosas.

La fauna de Arabia es reducida y poco variada. Comprende las especies características de los desiertos, de las estepas y de las zonas tropicales. Además de su excelente raza de caballos, cuenta con gran cantidad de camellos, dromedarios, carneros, gacelas, asnos, monos, avestruces y distintas variedades de pájaros.

La península árabe, verdadero puente de unión entre África y Asia, no tuvo en el pasado un renombre digno de su importante situación geográfica.



Esta figura muestra tres tipos de árabes. Arriba, un habitante de la Arabia central, del tipo samaritano. Abajo, a la izquierda, uno del tipo mediterráneo, y a la derecha, un habitante de Yemen.

Los más antiguos datos de su historia se encuentran en las inscripciones asirias y en la Biblia. Sabemos que los pueblos de raza semita pertenecían a raíces diferentes, originarias principalmente de Egipto, la cuenca del Mediterráneo y el Asia Menor.

Desde los tiempos prehistóricos, sus habitantes fueron en su mayoría nómades —los célebres beduinos (*badawis*, habitantes del desierto)— y se dedicaron principalmente al pillaje. En la historia de Asiria encontramos el relato de las expediciones que a menudo se realizaban para castigar a estos bandidos errantes.

La Biblia nos ofrece algunas otras referencias sobre las costumbres de los antiguos árabes. Habla de la existencia de tribus nómades y de tribus sedentarias. Estas últimas habitaban (como en la actualidad) los lugares más hospitalarios y se dedicaban a la agricultura, a la pesca y al comercio.

La Biblia distingue un tercer grupo de árabes, y los ubica en la región del sur. Este pueblo parece haberse distinguido por su grado más avanzado de civilización. Investigaciones posteriores han confirmado, en efecto, la existencia de una forma de vida civilizada a partir del



Ain en Harrah es un ejemplo de fuente de aguas termales originadas en fenómenos volcánicos secundarios; se encuentra próxima a la ciudad de El Mubarraz.

siglo IX en la extremidad sudoccidental de Yemen. Estos árabes buscaron controlar el tráfico comercial entre el océano Índico y el Mediterráneo.

Testimonios de la época grecorromana prueban que en la región norte de la península habíanse formado lentamente centros bastante desarrollados en el aspecto social y comercial. Estos pueblos buscaban ocupar una posición predominante en el Mediterráneo oriental. A ellos perteneció el reino de los nabateos, cuya capital Petra fue bajo el emperador Trajano la cabecera de la Arabia romana.

No obstante, ninguna de esas florecientes civilizaciones alcanzó a penetrar en el interior, donde las tribus consagradas a la cría del ganado vivían unidas por el vínculo natural del parentesco y obedecían a un mismo jefe: el jeque. Su existencia libre y solitaria, su carácter sobrio y tenaz, su sentido de la dignidad individual basada en el coraje, habían impedido siempre que llegasen a establecer una forma de existencia colectiva y nacional. Reglaban sus diferencias privadas por medio de la ley de la sangre, y sus litigios degeneraban a menudo en violentos conflictos entre las tribus.

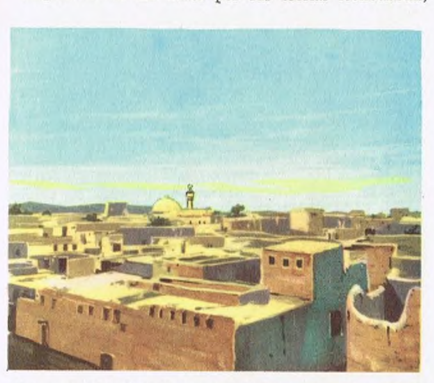
Sin embargo, esos nómades divididos poseían un lazo de unión tradicional en la religión. En una época determinada del año, todas las tribus de Arabia se dirigían

en peregrinación a La Meca, donde cada una tenía un ídolo particular dentro de un gran santuario común: la Kaaba (el cubo).

Sólo una gran personalidad podía intentar unir a los árabes valiéndose de esa fe común en una misma religión. Ese jefe extraordinario fue Mahoma (en árabe Mohammed), nacido alrededor del año 570 en la ciudad de La Meca. Mahoma, perteneciente a la tribu de los corescitas, se interesó desde su juventud por las cuestiones religiosas, pues su familia estaba encargada de la custodia del santuario. Más tarde, en el transcurso de los viajes que realizó como mercader al extranjero, tuvo oportunidad de tomar contacto con pueblos distintos, y comparó sus costumbres y sus leyes con las de su propia raza.

Al llegar a la edad madura, se retiró para llevar una vida solitaria, y fue entonces, como luego lo confió a sus discípulos, que Alá, el dios supremo, le habló por intermedio del arcángel Gabriel y le ordenó revelar a los hombres la verdadera fe. Esta fe consistía en la completa sumisión del creyente a la voluntad divina (Islam), y la destrucción de todos los ídolos.

Expulsado de La Meca por sus teorías iconoclastas,



Vista general de El-Hofuf, capital de Hasa; cuenta con 50.000 habitantes y se halla entre las ciudades más importantes de Arabia. Al fondo distinguimos la mezquita de Ibrahim Pacha.

Mahoma se refugió en Medina en el año 622, llamado el de la hégira (huida), punto de partida del calendario musulmán.

En Medina mostró tal fervor belicoso en su predicación, que pronto ganó gran número de adeptos y, entre ellos, a gran cantidad de beduinos. Fueron precisamente estos hombres del desierto quienes constituyeron las milicias invencibles, sin el apoyo de las cuales Mahoma seguramente no habría triunfado en su empresa. La guerra que desató en nombre de la nueva creencia lo condujo victorioso a La Meca. Regresó luego a Medina donde vivió hasta el año 632.

Fue sobre la distinción entre fieles (los musulmanes, es decir los que se someten) e infieles (los que no creen en Alá y deben ser convertidos, eliminados o reducidos a la esclavitud) que Mahoma fundó el imperialismo árabe. Los califas (sucesores) que vinieron después de él, dispusieron también de un poder supremo, a la vez religioso y político, y se entregaron a una serie de campañas militares victoriosas. Fue así cómo Arabia (constituyendo el único caso en la historia), luego de permanecer aislada durante siglos dentro de sus fronteras naturales, llegó a imponer su soberanía a otras naciones, venciendo a pueblos de civilización más antigua y cultura más desarrollada.



Una ciudad de Yemen construida en una saliente rocosa y escarpada, recuerda por su aspecto a ciertas ciudades europeas de la época medieval.

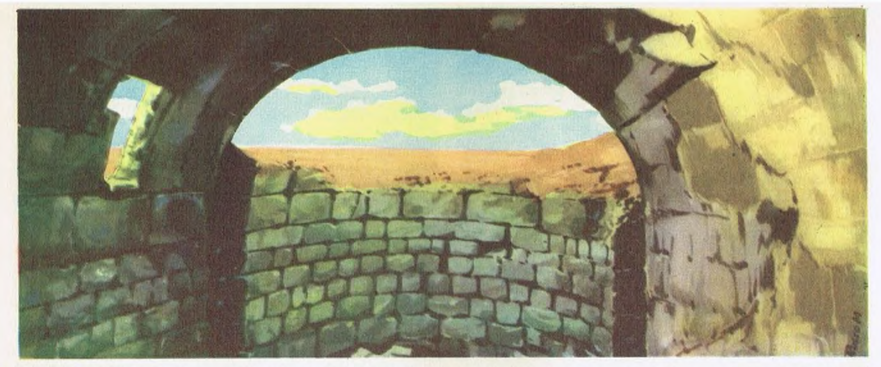
Con la difusión de la religión y del Corán (texto sagrado del Islam), la lengua árabe se impuso sobre los otros idiomas orientales, hecho que ha durado hasta el presente, aun cuando en la actualidad existen muchos dialectos diferentes. Así como se entiende por civilización latina la obra cultural de todas las naciones sometidas a la influencia de Roma, bajo la designación de civilización árabe están incluidas todas las creaciones artísticas y culturales de las regiones de Oriente y Occidente sometidas al Islam durante los siglos VII y VIII de nuestra era. Luego de sus conquistas, los musulmanes se consagraron a obras constructivas y asimilaron inteligentemente las creaciones de la civilización bizantina y del mundo helénico, hecho que les permitió progresar en la ciencia y la filosofía. Debemos así a los árabes la creación del álgebra y su empleo, las bases de la química (alquimia árabe) y la difusión de eficaces métodos de cultivo.

La era del Islam, que aportó grandes progresos a la civilización, no contribuyó sino en muy escasa medida al desarrollo social de los pueblos sujetos a su influencia.

Todavía en nuestros días, los nómades se desplazan de un punto a otro del centro de Arabia, siguiendo el



Un campamento de beduinos. Las tiendas, hechas con cuero de cabra o de camello, tienen siempre forma alargada, y nunca circular. Los beduinos las arman y desarman rápidamente. Vemos en primer plano a los jefes de la tribu.



En Odruh, Transjordania, se encuentran todavía las ruinas de las termas de un campamento romano. La dominación de Roma fue la única que aseguró, a través de siglos, una era de paz y una administración capaz de desarrollar la economía de Arabia.

cambio de las estaciones. Cuando el calor llega al máximo, los beduinos se dirigen a las orillas de los manantiales y levantan allí sus tiendas.

Al llegar el otoño, y luego de haberse aprovisionado de dátiles y harina en el mercado más cercano, las tribus se separan, yendo a levantar sus tiendas en las cercanías de una duna o de una depresión, y continúan luego su desplazamiento para instalarse en primavera en las zonas de pastoreo. Los beduinos llevan una vida frugal; a menudo no prueban carne durante días, y se alimentan con leche, harina y dátiles. Practican la caza valiéndose de halcones.

Su educación es eminentemente práctica. Los niños son confiados desde muy temprano al cuidado de los hombres. A cada hijo el jeque le da por compañero un negrito de la misma edad. Todos los niños concurren a las lecciones del maestro de religión, para aprender los versículos del Corán y algunas otras nociones de importancia práctica. Los extranjeros, a quienes los árabes tratan con suma hospitalidad, consideran que los habitantes del desierto muestran en su vida una gran franqueza, un sentido profundo del respeto mutuo, y que, al mismo tiempo, gozan de gran libertad individual.

Luego del desmembramiento del Imperio turco, que había regido durante siglos la mayor parte de Arabia, se constituyeron en la península algunos Estados autónomos, de los cuales el más importante es la Arabia Saudita, fundada en 1932.

La Arabia Saudita comprende el Nedjed (que por sí solo cubre una superficie de cerca de 1.400.000 km² y cuenta con una población de 3 a 4.000.000 de habitantes), y el Hedjaz (de cerca de 3.500.000 habitantes y 500.000 km²). En esta región se encuentra La Meca –la ciudad santa–, y Medina y Djedda sobre el mar Rojo. El Asir, situado sobre el litoral del mar Rojo, cuenta con cerca de 1.000.000 de habitantes. Las ciudades principales son Sabya y Gizan, junto con el puerto del mismo nombre. El ferrocarril que une a Hedjaz con Damas es la más importante vía de comunicación con el mundo civilizado.

El Yemen es un reino de una superficie de cerca de 200.000 km² y de una población de casi 4.500.000 habitantes. La ciudad más importante es Sana, que se encuentra sobre una altiplanicie a 2.210 m de altura. Hudayda y Moka, sobre el mar Rojo, son conocidas por sus productos de exportación, sobre todo por el café, que es excelente. El sultanato de Omán es también independiente (superficie 200.000 km² y 550.000 habitantes). Produce dátiles y otras frutas.



En Djebel-Druse, próximo a El-Suweida, se encuentran las ruinas de un templo levantado por los romanos, quienes legaron a la población indígena su idioma y su culto. Cabe destacar la rapidez con que el helenismo se difundió por toda la región.



Mahoma, fundador del Islam, nacido en La Meca alrededor del año 570, murió en Medina el 8 de junio de 632. A los 40 años, luego de una crisis espiritual, empezó a predicar la doctrina que debería cambiar radicalmente la vida de su pueblo.



La península de Arabia es una vasta región constituida principalmente por extensiones desérticas privadas de agua. Los recursos agrícolas del país son limitados. No es posible efectuar cultivos más que en las proximidades de los oasis, ya que sólo éstos poseen manantiales que alimentan los torrentes que permiten la irrigación.

El sultanato de Kueit y otros siete pequeños Estados secundarios (principados) se suceden sobre las orillas del golfo Pérsico y la costa de los Piratas. Gozan de una relativa independencia bajo la hegemonía inglesa.

El territorio costero entre Adén y Omán se denomina Hadramaut, y se caracteriza también por la existencia de pequeños sultanatos hereditarios controlados por Inglaterra. La ciudad más importante es Mucalla, cuya población alcanza a cerca de 20.000 habitantes.

En la costa meridional, bañada por las aguas del océano Índico, encontramos en el golfo de Adén a la ciudad del mismo nombre. Junto con el islote de Perim, Adén constituye una posesión inglesa, adquirida por algunos cientos de táleros al sultán de Lahegi en 1839. Importante punto estratégico, Adén adquirió gran desarrollo comercial a raíz de la apertura del canal de Suez. Esta ciudad se encuentra unida a los puertos más importantes del mundo.

Aun cuando Arabia continúa siendo uno de los países más atrasados, sus relaciones comerciales y políticas con Europa han modificado indudablemente las condiciones de vida y el aspecto de la península, en especial en las regiones costeras. Sobre el litoral se han multiplicado las fábricas y factorías extranjeras, y miles de automóviles ruedan por las calles antaño silenciosas de las viejas ciudades.

Este progreso ha penetrado hasta las mismas regiones del interior. Así, a lo largo del desierto que se extiende en la región oriental, corre el oleoducto de la compañía árabe-americana de petróleo. A pocos metros de los ardientes arenales, encontramos actualmente aeropuertos, fábricas, hoteles y escuelas. ✦

EL BORO

Cuando Marco Polo volvió a su Venecia natal, entre el sinnúmero de maravillas que trajo se contaba un mineral que, pese a su aspecto poco llamativo, era precioso por su utilidad: se trataba del *tinkal*. La química moderna, que no ha tenido en cuenta este exótico nombre, lo identifica con el del bórax o tetrabórax de sosa, y lo clasifica entre las sales hidratadas.

A partir del siglo XIV los venecianos comenzaron a importar el *tinkal* del Tíbet y del Kashmir, donde se lo encuentra en estado natural durante la estación seca, depositado en las orillas de los pequeños lagos y estanques. Los antiguos emplearon este mineral sobre todo en orfebrería a causa de su fácil fusión.

Como consecuencia lógica de la extensión de sus usos, la demanda de bórax ha aumentado. Debido a que las reducidas cantidades que Europa importaba no alcanzaban a satisfacer sus necesidades, fue necesario hallar la manera de encarar la búsqueda en otras fuentes. En el siglo XVIII se obtuvo partiendo del bórax el ácido bórico, llamado también "sal sedante", pues se le atribuían propiedades antiespasmódicas y calmantes. Durante la segunda mitad del siglo XVIII un químico alemán descubrió en una fumarola (manantial de vapor característico de algunas regiones volcánicas) de la provincia de Grosseto, en Toscana, la presencia de bórax, y le dio el nombre de "tinkal etrusco" para diferenciarlo del que se importaba de Asia. Así nació y se desarrolló la industria del bórax en Toscana.

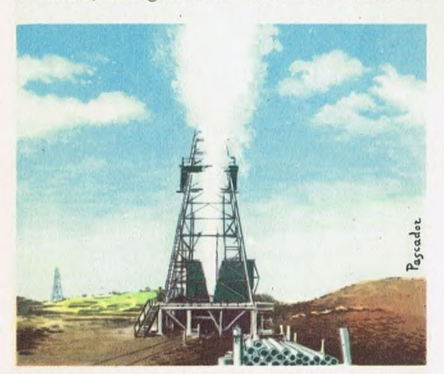
En Italia, la principal fuente de producción de bórax y de ácido bórico está constituida por las fumarolas de Volterra. El ácido bórico puede existir en solución o cristalizado. Este último, cuya importancia industrial es relativa, se origina en las sublimaciones volcánicas y se deposita en las proximidades de los cráteres. Abunda sobre todo en Vulcano, en las islas Lípari.

También América cuenta con ricos yacimientos de borato; los más importantes son los de California y los de Chile, cuya producción (lago de Ascotán) cubre casi la mitad del consumo mundial. De los yacimientos que se encuentran en las orillas del mar de Mármara, en Asia Menor, se obtienen considerables cantidades de boro.

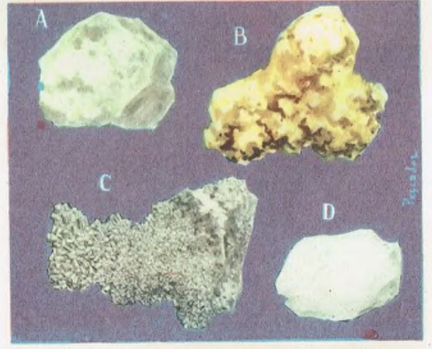
Es interesante analizar en qué consisten las fumarolas, no sólo por la importancia que tienen para la química y la industria, sino también para la geología. Se trata de fenómenos volcánicos secundarios o seudovolcánicos. Generalmente su aparición está precedida por estruendos subterráneos y el agostamiento de la vegetación producido por el excesivo calor del suelo. Las fisuras dan lugar a emanaciones de vapor; de algunas la emisión fluye con tal violencia que puede alcanzar de 15 a 20 m de altura. La temperatura de la fumarola varía de 100 a 190°, y la presión llega a veces a cuatro atmósferas. En general, en torno a la grieta se forma una masa de agua, hirviente y fangosa, que recibe el nombre de "lagón".

Este fenómeno eruptivo ha perdido su atracción, pues son muy raros los casos en que se produce espontáneamente. En la actualidad es el hombre quien lo provoca por medio de sondeos, a la manera de los pozos artesianos. Además de la utilización de las sustancias químicas producidas por las fumarolas, la industria aprovecha el vapor transformándolo en soluciones. Se tiene así un ejemplo de la explotación integral del gas natural para la obtención de energía eléctrica.

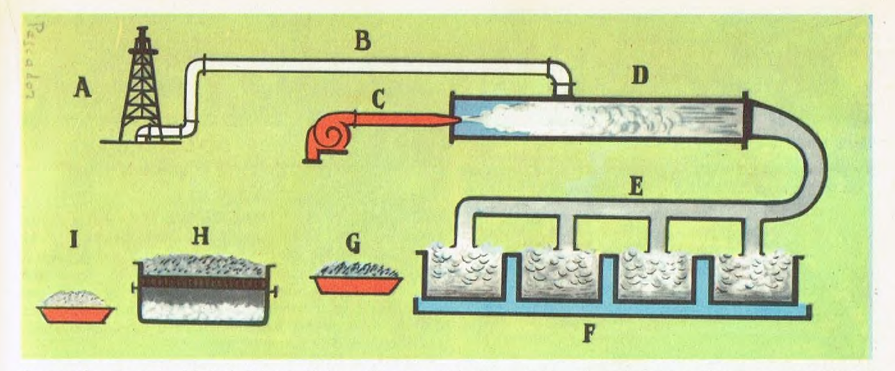
Los vapores de las fumarolas que contienen ácido



En la región toscana las fumarolas naturales (soffioni), *cuyas emanaciones contienen boro, son mantenidas en armazones metálicas. El vapor emitido está compuesto de agua, ácido bórico y gas. De Larderel tuvo la idea de explotar esta fuente minera, y el príncipe Ginori Conti fue quien descubrió la posibilidad de utilizar esos vapores para producir fuerza motriz.*



Minerales de boro: A) boracita: borato de magnesio que se presenta generalmente bajo la forma de cristales aislados de color blancuzco con tintes amarillos, grises y verdes; B) larderelita (del nombre del sabio francés De Larderel): es un borato de amonio hidratado que se halla exclusivamente en las fumarolas de Toscana; C) borato de calcio; D) larderelita.



Proceso de extracción del ácido bórico: A) fumarola con cañería de captación; B) conductos que llevan el vapor al lavado; C) dispositivo que arroja el agua destinada a separar el ácido bórico; D) tubos en los que se efectúa el lavado; E) conductos que recogen las aguas boratadas para depositarlas en las calderas de evaporación; F) calderas de evaporación llamadas "adrianas", de donde salen las aguas cargadas con 12 % de ácido bórico; G) ácido bórico bruto obtenido mediante una primera cristalización; H) refinería del ácido bórico; I) ácido bórico refinado al 99 %.

bórico en escasa proporción son sometidos a un lavaje con agua, a fin de disolverlo. El líquido es recogido en recipientes de plomo de forma alargada, calentados a 50 ó 60° mediante el vapor de otras fumarolas semiextinguidas. Estas calderas de evaporación, llamadas "adrianas", llevan el nombre del inventor. A la temperatura mencionada el ácido bórico es poco volátil, y cuando la solución ha alcanzado un grado suficiente de cristalización los cristales se depositan en el fondo de las tinajas.

El ácido bórico bruto es purificado y cristalizado en laminillas brillantes. Se lo emplea en farmacia como antiséptico; también se aprovecha para la conservación de productos alimenticios.

Es necesario usarlo con prudencia, pues su ingestión puede producir una intoxicación crónica conocida con el nombre de "borismo".

Una gran parte del ácido bórico se destina a la preparación de bórax, sal de sosa cuyos usos industriales son muy diversos. Se lo utiliza, en efecto, para la fabricación de vidrios especiales *(pyrex)*, de la porcelana, en la curtiembre, tintorería y metalurgia (soldaduras).

Las perlas de bórax son empleadas en los análisis químicos. Se las obtiene colocando bórax en pequeñas capas de platino y sometiéndolas al calor; el bórax funde transformándose en una masa incolora, vidriosa y redonda, asemejándose a una perla. En contacto con los óxidos esta perla toma colores diferentes, permitiendo de esta manera la identificación del metal. La coloración de la perla varía según se haga el análisis en frío, o se sometan los elementos a la llama de oxidación. Los perboratos (sales oxigenadas del ácido bórico y especialmente el de sosa), tienen la propiedad de desprender oxígeno en el agua ligeramente calentada. Se los utiliza para el blanqueado o la decoloración de las telas. ✦



Se emplea el ácido bórico para la preparación del bórax. Estos dos productos son antisépticos: A) se los utiliza para la fabricación del pyrex *(vidrio a prueba de fuego); B) la preparación de perborato (lavado y blanqueado de las telas); C) el curtido de las pieles; D) en los laboratorios de análisis destinados a establecer la identificación y la calidad de los metales; E) en la preparación de esmaltes, sales, tinturas, jabones, dentífricos; F) en la soldadura de metales, ya que, espolvoreado el bórax sobre la superficie de las piezas que hayan de soldarse —previamente calentadas—, disuelve los óxidos y se logra, por consiguiente, una soldadura más eficaz.*

LA CORDILLERA DE LOS ANDES



A causa de su gran extensión (7.500 km), la cordillera de los Andes, a modo de espina dorsal, atraviesa regiones de tierras y climas muy diferentes, presentando así una gran diversidad en su relieve y vegetación. Según los geólogos son las montañas más jóvenes de la tierra. Forman parte de la cordillera varias docenas de elevadísimos picos, algunos de los cuales se cuentan entre los más altos del globo.

El macizo montañoso más extenso de la tierra es la cordillera de los Andes. Recorre toda Sudamérica desde Colombia hasta Tierra del Fuego, extendiéndose a lo largo de 7.500 km como una barrera paralela al océano Pacífico. La gigantesca cadena atraviesa los territorios de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina. A causa de su inmensa longitud, los Andes se levantan en una serie de regiones que difieren ampliamente por la naturaleza de su suelo y clima.

La mayor parte de los macizos andinos está constituida por antiguos volcanes, muchos de los cuales se encuentran todavía en actividad, registrándose periódicamente fenómenos sísmicos en algunas zonas.

En su región septentrional, los Andes se dividen en dos ramas, extendiéndose una a lo largo de la costa venezolana y prolongándose la otra hacia el istmo de Panamá. A pesar de hallarse próximas a la línea del Ecuador, muchas cimas se encuentran permanentemente cubiertas de nieve, a causa de su gran altura. En Ecuador, la cordillera andina ocupa la parte central del país, formando dos cadenas paralelas unidas entre sí por muchas elevaciones transversales. Toda la región contiene volcanes que se cuentan entre los más elevados del mundo. El Cotopaxi (5.960 m), el más alto de los que aún permanecen en actividad, domina todas las cimas que lo rodean.

Los Andes centrales comprenden las elevadas cadenas montañosas de Bolivia y Perú. El Sorata (6.550 m) y el Illimani (6.458 m), al pie del cual está ubicada la ciudad boliviana de La Paz, se encuentran entre las más altas cimas nevadas de la región. Los Andes bolivianos se caracterizan por sus extensos altiplanos de naturaleza esteparia; allí crecen unas extrañas matas llamadas "punas", que constituyen la única vegetación de esas áridas regiones. En las zonas que carecen por completo de agua potable, se extiende un suelo desértico donde abundan pequeños lagos de agua salada, formando un paisaje desolado y sin vida.

Sobre la frontera chilena existen fuentes de ácido sulfúrico en ebullición y grandes masas de rocas cristalinas, que ofrecen un espectáculo de extraña belleza, semejante al panorama de un planeta muerto.

Desde la época de la conquista española existe en la zona montañosa de Bolivia una serie de importantes centros mineros: Potosí, Sucre y Oruro, donde se explotan las riquezas del subsuelo.

Potosí, construida a cerca de 4.000 m sobre el nivel del mar, constituye uno de los centros poblados más elevados del globo. Las cadenas montañosas situadas entre Bolivia y Perú forman la línea divisoria de las aguas, desde donde descienden importantes ríos que desembocan en el lago Titicaca, el río Amazonas y el océano Atlántico.

Encontramos en la cordillera los más grandes lagos de América del Sur. El más importante se halla en la altiplanicie que se extiende entre Bolivia y Perú, a una altura de 3.800 m. Se trata del lago Titicaca, cuya superficie es de 6.900 m², asemejándose por su gran extensión a un pequeño mar. En los Andes patagónicos abundan los lagos, que ofrecen un pintoresco panorama.

Los Andes peruanos presentan muchas ramificaciones cortadas por profundos valles, donde se yerguen, aislados, imponentes macizos.



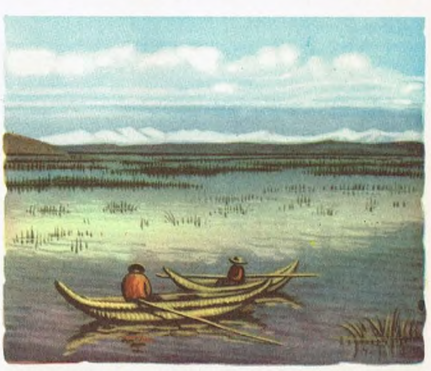
El cañón del río Blanco, en los Andes peruanos, está atravesado por la línea del ferrocarril de Oroya, la más importante del país y una de las más elevadas del mundo (4.475 m).

El Huascarán (6.768 m), el Ausangate (6.500 m) y el Salcantau (6.300 m) constituyen las montañas más elevadas de esa parte de la cordillera. Se han organizado expediciones europeas para llegar a sus cimas. Bajo la conducción de Pedro Ghiglione, en 1950, 1952 y 1953, estas expediciones escalaron por primera vez el Ausangate, el Solimana, el gran volcán Chachani y otros colosos andinos hasta entonces inexplorados.

La zona tropical cordillerana está caracterizada por una vegetación por completo diferente de la que tienen las montañas europeas. En ella se encuentran principalmente los cactos, algunos de los cuales alcanzan una altura de 4 a 5 m. En los valles encajonados entre las montañas se cultivan, gracias a una buena irrigación, plantas y frutos tropicales, caña de azúcar y flores. En otros valles los eucaliptos crecen en abundancia. En cambio, en los altiplanos, donde la vegetación se extingue, la actividad económica está representada por la explotación de los ricos yacimientos de cobre, plomo, oro y plata. Cerro de Pasco es el centro minero más elevado del mundo. De este lugar provenían los fabulosos tesoros de los incas, que en el siglo XVI despertaron la codicia de los conquistadores españoles. Cuzco, la antigua capital, se levanta a una altura de 3.000 m sobre el nivel del mar, con sus muros macizos que desafían la acción de los siglos. Sus antiguos y hermosos templos la convierten en un importante centro turístico, aun cuando la ciudad sufrió grandes destrozos durante el terremoto ocurrido en 1950. Inmensas graderías, terrazas y ruinas de templos y palacios constituyen los imponentes vestigios de la antigua ciudad fortificada de Macchu Pichu.

Los Andes de Bolivia y Perú van decreciendo progresivamente hacia el este, y se pasa así de las laderas de las altas mesetas a los espesos bosques ecuatoriales del Amazonas, donde el hombre ha logrado establecer prósperas plantaciones a costa de la selva virgen.

Continuando hacia el sur, los Andes, a lo largo de aproximadamente 3.000 km, separan como una gigantesca muralla a la Argentina de Chile. Es aquí donde se levantan las cumbres más importantes de todo el sistema: el Aconcagua, con sus 7.021 m, es la montaña más alta del hemisferio austral, y fue escalado por primera vez en 1897. Se encuentra rodeado por gran cantidad de cimas que sobrepasan todas los 6.000 m de altura: Tupungato, Mercedario, Ojos del Salado, son las cumbres más importantes.



El lago Titicaca es el más elevado de la cordillera de los Andes y de América del Sur. Tiene una longitud de 200 km y un ancho máximo de 66. Se encuentra en los altiplanos situados entre Bolivia y Perú a una altura de 3.812 m.

La imponente belleza de la cordillera se encuentra al alcance del turista gracias al ferrocarril Trasandino, que la cruza elevándose hasta 4.600 m para descender después sobre el lado chileno. Esta línea férrea fue comenzada en 1887 y terminada en 1910. A causa del pronunciado desnivel del terreno, se tuvo que recurrir al sistema de vías a cremallera y a la tracción eléctrica, sistemas que encarecieron los gastos de explotación de la línea. Otros ferrocarriles que atraviesan la cordillera trepan hasta una altura de 4.800 m sobre el nivel del mar, la más elevada alcanzada en el mundo por este tipo de transporte.

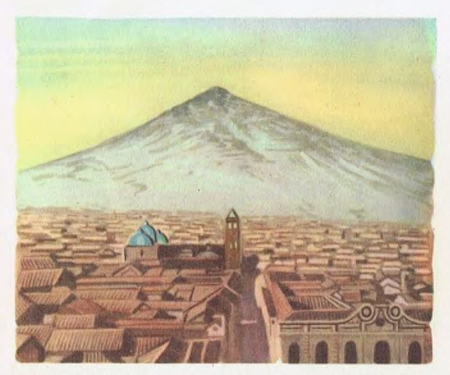
Las comunicaciones entre Argentina y Chile resultan así bastante dificultosas. El ferrocarril Trasandino no logra funcionar todo el año, cerrándose a menudo el tráfico en la época de invierno, a causa de las frecuentes interrupciones provocadas por los desmoronamientos y avalanchas. En el transcurso de los últimos años estos inconvenientes han sido subsanados por el gran desarrollo de las comunicaciones aéreas. Muchas líneas de aviación cruzan a diario la cordillera de los Andes, salvando las dificultades meteorológicas mediante el vuelo a grandes



El Aconcagua es la cima más alta de los Andes (7.021 m) y está situado al norte del río Las Cuevas. A pesar de su gran altura no cuenta con nieves permanentes, ya que los vientos azotan en forma constante su ladera occidental.



En las aguas hermosamente azuladas de la laguna de los Incas, las gigantescas cumbres de los Andes reflejan sus siluetas: es la región del silencio absoluto donde reina una paz glacial.



Potosí, ciudad andina, es una de las más elevadas del mundo: está construida al pie del famoso cerro de Potosí, en un paraje desolado y desprovisto de toda vegetación. Cuenta, sin embargo, con importantes yacimientos de plata.

entre Argentina y Chile, se levanta una majestuosa estatua del Redentor, denominada el Cristo de los Andes, símbolo de la amistad entre los dos países vecinos. Atraviesan la cordillera muchos pasos naturales, y fue por uno de ellos, el paso de los Patos, que el general San Martín, en 1817, franqueó los Andes para liberar a Chile y Perú de la dominación española. En esta zona de las montañas andinas habita el cóndor, gigantesca ave de rapiña, al que se ve a menudo desplegar en vuelo sus alas sobre el azul infinito del cielo.

A medida que nos alejamos del Aconcagua hacia el sur, la cordillera se orienta en dirección al estrecho de Magallanes. Aparecen entonces inmensos glaciares, verdaderos ríos de hielo que corren entre sus montañas y desembocan en los lagos. Se ha preservado la maravillosa belleza de esta región creando grandes parques nacionales, cuyos paisajes recuerdan la zona alpina europea. La localidad de San Carlos de Bariloche es el más famoso centro turístico andino de la Argentina.

Hacia el este, en territorio argentino, la cordillera desciende formando sucesivas cadenas de montañas de menor altura que recorren varias provincias, antes de ir a morir al borde de las inmensas llanuras de la pampa. En la región precordillerana, donde las tierras se encuentran irrigadas por los torrentosos ríos que bajan de las montañas, los campos gozan de una gran fertilidad; encontramos así grandes plantaciones de viñedos, soberbios olivares y extensos montes de árboles frutales. Pero donde se carece de agua, el terreno presenta una desolada aridez y las montañas muestran sus laderas desnudas de toda vegetación o recubiertas de arbustos espinosos.

Continuando hacia el extremo meridional de América del Sur, el clima se vuelve más húmedo y frío. Las montañas parecen allí querer volcarse sobre el océano, y las costas se encuentran bordeadas por innumerables islotes que no son más que las cimas de montañas sumergidas.

En la zona sur de la Patagonia, sobre el océano Pacífico, los glaciares arriban hasta el mar, fraccionándose allí en impresionantes témpanos flotantes. Los bosques de coníferas se extienden sobre las costas, dominando las olas impetuosas: es una región agreste, desierta y helada, que yendo más allá del estrecho de Magallanes, abarca Tierra del Fuego. Aquí es donde se dibujan los últimos contrafuertes andinos, sobre las playas pobladas de pingüinos y sobrevoladas por innumerables aves marinas.

Actualmente habitan en la región andina de 5 a 6.000.000 de indios, que subsisten en esta parte aislada del mundo conservando sus costumbres e instituciones



Huanchaca es la aldea indígena más importante de los Andes orientales de Bolivia. Sus habitantes, incorporados a la civilización, exponen como carteles sus lanzas sobre la puerta de las chozas. La región de los Andes bolivianos encierra importantes restos arqueológicos de las civilizaciones incaica y preincaica.

sociales milenarias. Sus antecesores vinieron probablemente del Asia hace millares de años, y poseen características somáticas comunes: pómulos salientes, ojos pequeños, talla mediana, cabellos negros y lacios. Hablan todos, además, idiomas derivados de la lengua incaica.

Los pastores de los altiplanos viven en esa región desolada criando dos pequeños camélidos: la llama y la alpaca. Alimentan a los inmensos rebaños de estos animales con la vegetación típica de la puna, ya que en esas tierras resulta imposible practicar la agricultura. La llama sirve como bestia de carga, mientras que la alpaca da una lana que es muy apreciada.

Las mujeres se visten con varias faldas superpuestas, orladas con guardas de colores, protegiendo sus espaldas con un chal que cierran sobre su pecho y que utilizan también para transportar a sus hijos o alguna carga liviana. Se cubren la cabeza con un sombrero redondo y duro. Los hombres, además de este sombrero, llevan una especie de pasamontañas; usan pantalones de tela o de piel de carnero; cortos chalecos completan su vestuario. Todos se cubren con el poncho, típica prenda en forma de capote, de color gris o rojo y ornamentado con guardas coloreadas, tejidas a mano por las mujeres en sus telares primitivos. Esta vestimenta, común a todos los pastores de los Andes, no difiere en cada región sino en detalles de confección y de color.

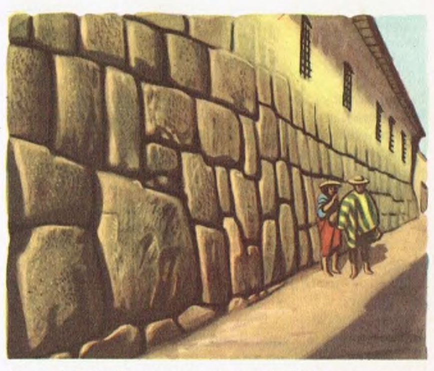
Los habitantes de los altiplanos andinos poseían ya en el pasado dos plantas vitales para su alimentación en esas elevadas regiones. El cultivo de estos vegetales se extendió después de la conquista española por el mundo entero, practicándoselo actualmente en todos los niveles de terreno. Se trata del maíz y la papa o patata. Todavía hoy estos dos productos constituyen la base de la alimentación de los pueblos andinos.

Existe además otro vegetal de fundamental importancia para los indios: la coca. Esta planta, cultivada en los valles más cálidos de la vertiente oriental de los Andes, era considerada en la antigüedad como sagrada, y se la utilizaba corrientemente como medicamento. Los indios mastican sus hojas mezcladas con un poco de cal, y les atribuyen propiedades estimulantes que les permiten luchar contra el hambre y la fatiga.

Hasta el presente estos pueblos han permanecido encerrados en su aislamiento de siglos; pero en los países —como Bolivia— donde constituyen aproximadamente la mitad de la población, se ha venido efectuando en los últimos años una rápida evolución que los lleva a participar en forma progresiva en la vida civilizada. ✦



Los Andes están constituidos en gran parte por rocas de origen volcánico. No es extraño que los fenómenos de esta índole sean frecuentes. Vemos al volcán Osorno (2.250 m) que ha entrado repetidas veces en erupción durante el siglo XIX.



La ciudad de Cuzco, antigua capital del Imperio incaico, se encuentra en los Andes peruanos a 3.400 m de altura. En la figura aparece una muralla típica de la antigua ciudad, hecha de piedras superpuestas sin utilizar mezcla alguna.



El cerro Tronador, tal como se observa desde el lago Nahuel Huapi, cuyas aguas alcanzan una profundidad de 320 m. Este lago, de 800 m², está rodeado por montañas que forman muchos fiordos sobre sus costas. Los Andes patagónicos constituyen una de las regiones más pintorescas de la Argentina, muy nombrada por sus hermosos parques nacionales.

La Comadreja

En los campos superpoblados y recorridos por carreteras y caminos en todas sus direcciones, sembrados de pueblos y granjas, parecería imposible concebir la presencia de animales feroces. Hay uno, sin embargo, existente en casi todos los países, cuyo tamaño es tan reducido que no puede ser comparado con las fieras de bosques y selvas inhabitados. A pesar de ello, la comadreja —pues ella es el animal carnicero de que hablamos— no es menos feroz que el tigre o el león.

Ciertas antiguas leyendas refieren hechos que quizá sean falsos con respecto a las hazañas de la comadreja; sin embargo, son perfectamente verosímiles los relatos de sus combates victoriosos con las águilas. Por lo general, estas fieras en miniatura se contentan con víctimas menos imponentes. Las ratas, los ratones y los conejos constituyen sus presas predilectas.

La comadreja se desplaza rápidamente dando pequeños saltos y, cuando se ve obligada, parece volar sobre los obstáculos. Trepa a los árboles para apoderarse de los huevos que se encuentran en los nidos, y nada en los arroyos a fin de capturar peces.

Se arroja sorpresivamente sobre sus víctimas para atraparlas por el cuello y morderlas. La herida producida es generalmente pequeña, pero casi siempre mortal. En efecto, la dentadura de la comadreja incluye caninos muy agudos y desarrollados, y molares largos y cortantes.

Estos crueles animalitos son, sin embargo, padres cariñosos. Las hembras dan a luz sus crías en madrigueras bien abrigadas y acolchadas con hierbas, musgos y hojas. Los pequeños tienen al nacer los ojos cerrados, como los gatitos o los cachorros, y adquieren muy pronto la fuerza necesaria para seguir a su madre y efectuar sus primeras piraterías. La madre los amamanta con cariño durante largo tiempo, y junto con el padre los defiende encarnizadamente de los eventuales enemigos. La comadreja, en consecuencia, es una buena madre. Tiene además otra cualidad: la de dejarse domesticar, sobre todo si es atrapada joven. No obstante, las comadrejas viven menos tiempo cautivas que en libertad. Como todos los mustélidos, poseen glándulas anales que emiten un olor muy fuerte, sobre todo cuando el animal se ve perseguido o cuando se encoleriza.

La longitud de su cuerpo no pasa de los 20 cm; es, en consecuencia, el más pequeño de los mustélidos de Europa. A la inversa de su aristocrático pariente, el armiño *(Ictis erminea)*, la comadreja *(Ictis nivalis)* posee un pelaje corto y de un color castaño rojizo. Presenta, sin embargo, cambios de tonalidad según las estaciones, aunque menos marcados que el que sufre el armiño; en efecto, en los países nórdicos, su pelo se vuelve blancuzco en el invierno. Su cuerpo ágil y alargado se desliza por todos los agujeros y orificios, en especial cuando la comadreja se encuentra empeñada en atrapar una presa.

Este animal se adapta fácilmente a todos los ambientes. Lo encontramos así en las altas y solitarias montañas, en las llanuras, en los bosques y en las regiones poco arboladas. Se oculta en los troncos huecos, en las galerías de los topos o de otros animales, en las grietas de las rocas y de los muros, en las cuevas, bodegas y graneros, y en cualquier lugar donde pueda sustraerse a la mirada de sus enemigos. Las comadrejas salen a merodear al caer la noche, a menudo en parejas y a veces individualmente, pero nunca en grupos numerosos.

En todas las regiones donde viven se practica su caza, no sólo con el fin de obtener sus valiosas pieles, sino también con el propósito de eliminar el peligro que representan para los animales domésticos. En efecto, las comadrejas devastan los gallineros, las conejeras y los palomares. A manera de compensación brindan un gran servicio a la agricultura devorando a los roedores. ✦



La comadreja tiene una longitud que varía entre los 17 y los 20 cm. Su pelaje es corto, muy suave y de color variable aunque generalmente rojizo. Tiene una silueta delgada y elegante; una cabeza alargada y ojos muy vivaces.



La "americana" es una variedad de comadreja. Posee una larga cola cuyo tamaño la distingue, precisamente, de sus congéneres. Tiene las mismas características que la comadreja europea, y se dedica con gran cuidado a sus pequeños.

Las máquinas simples

Ante la pregunta: ¿qué es una máquina?, surge casi siempre la idea de mecanismos complicados, con ruedas, correas y engranajes. En parte es lógico que eso ocurra, pues existen máquinas complejas, pero, en realidad, todo instrumento que sirve al hombre para efectuar un trabajo es una máquina. Así la aguja, el cuchillo, el rompenueces, el exprimidor, también lo son.

Nos ocuparemos de las elementales, o sea de las más simples y que son indispensables para el funcionamiento de las complicadas. Éstas son: la palanca, la polea, el eje de la rueda, el plano inclinado, el tornillo o bulón y la cuña.

En todo mecanismo, la fuerza ejercida para efectuar un trabajo se llama fuerza motriz o potencia, y la que debe vencerse constituye la fuerza de resistencia.

La palanca es una barra rectilínea de madera o metal, que se mueve sobre un sitio fijo llamado *punto de apoyo*. La distancia de éste a la fuerza motriz o *potencia* y del mismo punto a la fuerza de *resistencia* se denomina "brazo de la palanca" (fig. 1). La palanca representa una ventaja cuando trabaja con una fuerza débil y vence una resistencia más grande. En cambio es desventajosa cuando la resistencia es mayor que la potencia.

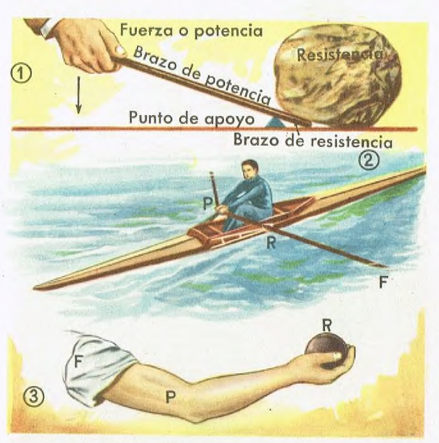


FIG. 1. — *1) Palanca de primer género: la mano ejerce la fuerza o potencia (dirección de la flecha), la piedra constituye la resistencia y la cuña donde se apoya el bastón es el punto de apoyo. La parte más larga del bastón B. P., comprendida entre la mano y el punto de apoyo, es el brazo de potencia, y la más corta B. R., representa la resistencia; 2) palanca de segundo género: en P es aplicada la fuerza motriz o potencia, en la otra extremidad P. A. se encuentra el punto de apoyo; en R se tiene la fuerza de resistencia que, en este caso, es la embarcación a desplazar; 3) palanca de tercer género: el antebrazo del hombre. La fuerza motriz (potencia) P. se encuentra en el músculo (bíceps), la resistencia en el peso a levantar; el hombro forma el punto de apoyo.*

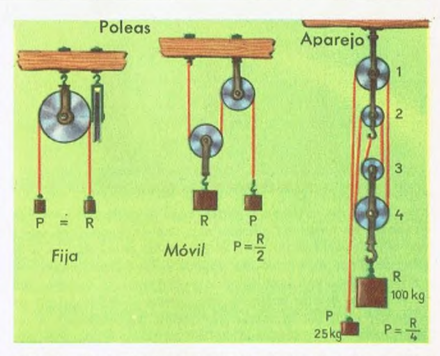


FIG. 2. — *Partiendo de la izquierda: una polea fija en posición de equilibrio, es decir que la potencia es igual a la resistencia; una polea móvil, en un sistema de dos poleas donde la potencia equivale a la mitad de la resistencia, pues los dos trozos del cable son paralelos; en este aparejo, la potencia necesaria es cuatro veces menor que la resistencia, pues consta de cuatro poleas.*

Pueden existir tres clases de palancas:

1) Las de primer género: con el punto de apoyo situado entre la potencia y la resistencia.

Ejemplos: las tenazas, la palanca del albañil, una manivela, una llave.

2) Las de segundo género: con la resistencia entre el punto de apoyo y la potencia. Estas palancas son siempre ventajosas.

Ejemplos: el remo, el rompenueces, el cortacigarros.

3) Las de tercer género: interpotencia, con la potencia situada entre el punto de apoyo y la resistencia. Estas palancas son siempre desventajosas.

Ejemplos: las pinzas en general, los pedales de las máquinas de coser.

Para que una palanca esté en equilibrio es necesario que se verifique la siguiente proporción:

Potencia : Resistencia = Brazo de resistencia : Brazo de potencia.

De donde resulta que: Potencia × Brazo de potencia = Resistencia × Brazo de resistencia.

Más brevemente: $R \times br. = P \times bp.$

La balanza, la báscula romana y la báscula común son las más elementales utilizaciones de la palanca.

Si se necesita levantar un peso a una altura importante, no es posible hacerlo con una palanca, sino que deberá recurrirse a la polea (fig. 2). Ésta se compone de un disco de metal o madera, cuyo perímetro tiene una ranura llamada garganta; el equilibrio se obtiene con una potencia igual a la mitad de la resistencia.

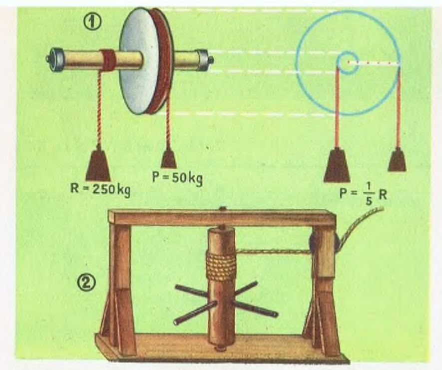


Fig. 3. — 1) En el torno, la potencia es ejercida por un cable enroscado en torno del cilindro más grande (rueda), mientras que la resistencia se produce en otro cable enroscado, en sentido contrario, en el cilindro pequeño (eje). Para obtener el equilibrio de este dispositivo la resistencia debe ser cinco veces mayor que la potencia, por cuanto el radio del eje es la quinta parte de la rueda (ver figura esquemática); 2) el cabrestante es un torno con un eje en posición vertical que sirve para efectuar tracciones.

Un sistema de poleas y otro fijo constituyen un aparejo, en el que la potencia está equilibrada por la resistencia, dividida por el número de poleas.

La rueda o "gato" consiste en un sistema de cilindros con un eje común y radios diferentes (fig. 3). Si el eje de rotación es horizontal, se la llama torno; y cuando es vertical, cabrestante. Este último está constituido por un cilindro vertical terminado por una rueda con rayos o una simple manivela a la cual se le aplica la fuerza motriz, mientras que la resistencia es ejercida sobre una cuerda cuya extremidad está enrollada en el cilindro. Este sistema trabaja como una palanca de primer género, siendo el brazo de resistencia el radio del cilindro y el de potencia el radio de la rueda. Esta palanca está en equilibrio cuando tiene la siguiente proporción:

Potencia : Resistencia = Radio del eje : Radio de la rueda.

El torno sirve, en general, para levantar verticalmente materiales pesados, mientras el cabrestante se usa para moverlos en forma horizontal.

El plano inclinado es una superficie rígida que forma un ángulo con respecto al piso horizontal (fig. 4). Cuando un cuerpo es colocado sobre un plano inclinado, su peso se descompone en dos fuerzas: una perpendicular al piso, que es anulada por la reacción que ha producido el plano inclinado, y la otra, llamada fuerza de descenso, que es la que tiende a hacer deslizar los cuerpos por esa pendiente. Las ruedas en cuesta abajo, las escaleras, las rampas para cargar camiones, son planos inclinados que en toda su longitud se elevan hasta una altura *a*. Para que exista el equilibrio debe estar completada la siguiente proporción:

Potencia : Resistencia = a : l.

La tuerca es un cuerpo, de forma variable, cuyo centro agujereado en espiral corresponde exactamente al paso de rosca del tornillo o bulón. El largo del paso de la rosca es la altura del plano en este caso; las circunferencias consecutivas de la tuerca representan el largo del plano inclinado.

Para el tornillo se tiene igualmente el equilibrio, cuando la relación entre la potencia y la resistencia equivale a la que existe entre el paso de rosca del tornillo y la circunferencia de su cabeza. Por lo tanto, cuanto más pequeño es el paso de rosca, menos esfuerzo cuesta hacer accionar el tornillo, pero se emplea más tiempo en la maniobra.

El tornillo o bulón es el elemento mecánico que permite ejercer fuertes presiones en la misma dirección de su eje (prensa, copiador de cartas, barreno, tirabuzón, hélice), y también mantener unidas diferentes partes de un objeto.

Para vencer la fuerza de cohesión de los cuerpos se emplea la cuña, constituida por dos planos inclinados en forma de prisma triangular (fig. 4). Esta máquina simple consta de la cabeza, que es la parte opuesta al filo (diedro agudo del prisma triangular isósceles), y los planos que son las caras laterales. ✦

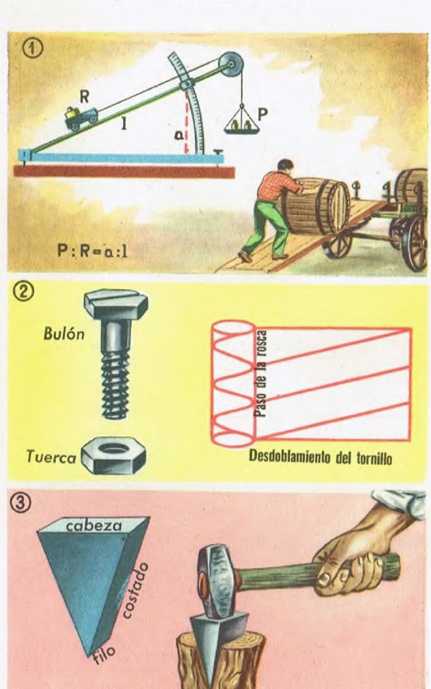


Fig. 4. — 1) Un plano inclinado y su utilización práctica; la vagoneta que transporta el peso constituye la resistencia, el platillo con las pesas es la potencia que lo hará ascender, l, representa la longitud del plano, y a, su altura. Lo mismo (a la derecha) el barril es la resistencia, la potencia es la fuerza ejercida por el hombre, la rampa, el plano inclinado, y la altura es el piso de la carreta; 2) el tornillo está compuesto por un bulón y una tuerca, uno se enrosca dentro de la otra avanzando en cada vuelta hasta un largo equivalente al paso de la rosca. El paso es la distancia entre dos filos de rosca; 3) la cuña es un prisma rígido donde la potencia es una fuerza perpendicular a la cabeza, y la resistencia acciona perpendicularmente en los costados.



LAS ÚLTIMAS CONQUISTAS ALEMANAS EN RUSIA

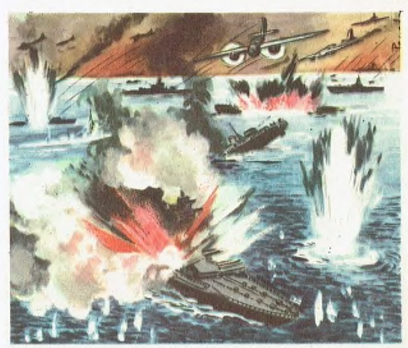
La ocupación de las ciudades de Singapur y Rangún por los japoneses fue el episodio más espectacular de la guerra en el Extremo Oriente. Con Singapur los nipones conquistaron una base de capital importancia para las operaciones que planeaban realizar contra Australia, prácticamente indefensa; mientras que con la toma de Rangún lograron iniciar los avances hacia la India, nación cuya economía constituía una ilimitada reserva de materiales para Gran Bretaña. Por otra parte, la ocupación de diversas islas del Pacífico permitía a las fuerzas japonesas contar con varios puntos de apoyo.

La flota nipona, partiendo de bases situadas en las Indias Holandesas, se dispuso a iniciar la conquista del territorio australiano; sin embargo, no le fue fácil superar la resistencia estadounidense, que se había organizado de manera rápida y efectiva. La potente escuadra norteamericana surcaba entonces aquellas aguas en busca del adversario. En el mar de los Corales, cerca de las islas Salomón, tuvo lugar el primer encuentro naval entre japoneses y norteamericanos (mayo de 1942), en un combate en el que participaron fuerzas aéreas que despegaban de los portaaviones de ambos bandos. Estados Unidos sufrió serias pérdidas, pero mayores aún fueron las de Japón. Un mes después fue librada otra batalla en las aguas de las islas Midway, donde cuatro portaaviones nipones y otras naves menores fueron hundidos; en cambio, los norteamericanos sólo perdieron un acorazado y algunos aviones de caza. Durante el verano, en el curso de otros encuentros, consolidóse la superioridad naval de los Estados Unidos. Antes que terminara el año, esta nación pasó definitivamente al ataque; reconquistó la isla de Guadalcanal —en cuyas aguas lograron otra victoria naval— y ocupó Buna en Nueva Guinea (diciembre de 1942). Con estas acciones se ponía término, prácticamente, a la expansión del Japón.

En el verano y el otoño de 1942 tuvieron lugar los últimos avances del ejército alemán en Rusia. El despliegue de las fuerzas hitleristas en el inmenso territorio ruso debilitó sus efectivos y provocó el desmoronamiento final de la ofensiva. Con gran esfuerzo, que contribuyó a levantar el prestigio y la moral de los pueblos del Eje, las tropas germanas marcharon decididamente hacia el Cáucaso y el Volga. En julio y agosto conquistaron importantes



De victoria en victoria, en tres meses, los japoneses desembarcaron en las Filipinas, entraron en Hong-Kong, en Manila y por fin en Singapur (febrero de 1942). Esta última conquista sirvió a las tropas niponas como base para lanzarse en dos direcciones: hacia las islas de la Sonda y hacia Birmania.



De repente la suerte volvió la espalda al Japón. La flota norteamericana, reforzada y provista de radar, atacó a las fuerzas aeronavales japonesas en el mar de los Corales. Ambas escuadras sufrieron grandes pérdidas, pero los nipones comenzaron con esta batalla a declinar definitivamente.



La contraofensiva alemana, llevada a cabo entre mayo y septiembre de 1942, permitió a los alemanes conquistar Kharkov y Sebastopol. En agosto, los ríos Don y Volga quedaron superados, iniciándose el asedio a la ciudad de Stalingrado, mientras una parte del ejército llegaba a pocos kilómetros de Moscú.

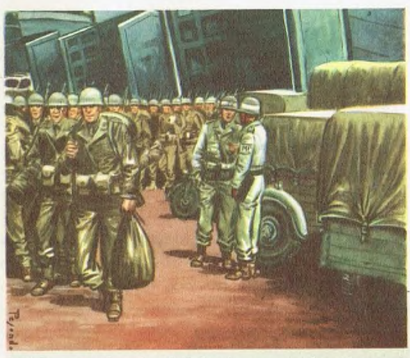
centros estratégicos y de producción, situados en las regiones del Donetz, del Don y del Cáucaso. La cuña más avanzada en el oriente alcanzó el Volga, y Stalingrado viose bajo el asedio. En los meses de otoño y durante el invierno fueron incesantes las batallas, mientras Stalingrado resistía más allá de todas las previsiones. La salvación de la ciudad se había convertido en el símbolo de la desesperada resistencia soviética contra los invasores. Sebastopol, en Crimea, había caído en manos de los alemanes, justamente en el período en que las fuerzas rusas tomaban la iniciativa en el sector de Veliki Luki y en la gran cuenca del Don. La seguridad de la victoria de las armas del Eje había declinado, y la esperanza de los aliados se fortalecía.



Las posibilidades de abastecer a las tropas italianas en África se tornaban difíciles, debido a los continuos ataques aéreos de los ejércitos anglo-norteamericanos que vigilaban las rutas.

En el norte de África los ingleses reforzaban sus abastecimientos para proteger el delta del Nilo, Alejandría y el canal de Suez. Las tropas recibían de continuo, y con relativa facilidad, hombres y materiales a través de Siria y el mar Rojo.

Por el contrario, las fuerzas de Rommel, emplazadas en el sector de El-Alamein, no recibían ni la mínima parte de lo que les era necesario para cumplir el último y difícil salto hacia Alejandría. Los materiales y las armas provenientes de Alemania tenían que descender a través de toda la península (Italia), embarcar en convoyes y atravesar el Mediterráneo; pero las comunicaciones terrestres y marítimas se habían tornado difíciles a consecuencia de los ataques aéreos.

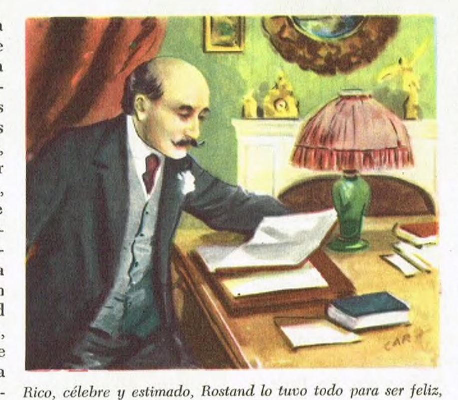


El 8 de noviembre de 1942 las fuerzas estadounidenses desembarcaron en Marruecos y en Argelia, para ayudar a los ingleses que se hallaban empeñados, en Libia, en una serie de acciones contra las tropas ítalo-germanas.

Debido a esto, que las dejaba en condiciones de inferioridad, las tropas italianas debieron sufrir la ofensiva británica desencadenada hacia fines de octubre. Bajo el comando del "Zorro del desierto", el replegamiento fue ordenado; pero desde octubre de 1942 hasta fines de enero de 1943, los ejércitos italianos retrocedieron hacia Túnez, donde se concentraron para intentar la última defensa del suelo africano. El 8 de noviembre de 1942 los norteamericanos desembarcaron sobre las costas de Marruecos y Argelia. ✦

EDMUNDO ROSTAND y sus obras

"No os acerquéis a esta cuna si no sois puros de corazón, pues en ella duerme un ángel sonriente." Con estas palabras llenas de amor y con otros versos tiernos e inspirados, Eugenio Rostand, cultor de la música y la poesía, celebró el nacimiento de su hijo Edmundo, heredero privilegiado de tradiciones artísticas y de una cuantiosa fortuna. En efecto, la familia Rostand unía al culto del arte, transmitido a través de varias generaciones, una sólida posición en el mundo de las finanzas. Un tío paterno fue en su tiempo notable compositor de música para piano, y se sabe que en casa de Rostand se ejecutaron en un concierto —y por primera vez en Francia— los cuartetos del célebre Beethoven.



Rico, célebre y estimado, Rostand lo tuvo todo para ser feliz, y, sin embargo, no llegó a serlo. Dueño de una profunda sensibilidad, fácilmente influenciable, inclinado a la melancolía y sujeto a depresiones nerviosas, recibió con profunda amargura los ataques de la crítica, y vivió siempre atormentado por las limitaciones de su propio talento, hecho que generalmente caracteriza a todos los espíritus elevados.

Música y poesía constituyeron el legado natural que recibió el niño, cuyos primeros años transcurrieron felices. Desde el día de su nacimiento, ocurrido en Marsella el 1º de abril de 1868, su padre lo educó según los más nobles principios.

Rostand dedicó su primer libro a los desheredados; pero su existencia acostumbrada al ocio que le proporcionaba su fortuna lo alejó de toda preocupación y de todo contacto con la realidad. Durante su infancia recibió de su padre un permanente cuidado y una educación esmerada. En una oportunidad Rostand declaró que su primer maestro de versos fue un anciano prefecto del Liceo de Marsella, el pobre "Pif Luisant" (nariz reluciente), que con su aspecto cómico y patético de viejo "bohemio" era el hazmerreir de los muchachos inconscientemente crueles. Para defenderse de las bromas se refugiaba en sus libros predilectos, y en estas lecturas apasionadas y secretas, que hacía mientras los alumnos jugaban durante las horas de recreo, lo acompañaba el joven Rostand. Cuando el viejo "Pif" murió, el poeta lo despidió con sincero afecto, llamándolo "aquél que despertó mis primeros entusiasmos", y lo reconoció como su auténtico maestro.

En 1885 Rostand deja la casa paterna y su habitación de niño, donde, según el decir de las gentes, debieron



Edmundo Rostand manifestó siempre gran afecto hacia los dos intérpretes principales y más célebres de sus obras: Sarah Bernhardt y Constant Coquelin, a quienes invitaba frecuentemente a la casa de campo que poseía en la tierra vasca de Cambo, al pie de los Pirineos.



Cyrano de Bergerac, *comedia heroica escrita en verso y compuesta de cinco actos. Acto I, escena IV: Cyrano se bate a duelo con el vizconde de Valvert, componiendo al mismo tiempo la célebre balada al fin de la cual hiere a su adversario con su espada, diciendo: "El último verso y hiero".*



Acto III, escena VI: Roxana, la dulce y bella prima de Cyrano, escucha desde su balcón las palabras que cree pronunciadas por su amado, Cristián de Neuvillette. Pero este último no hace sino mover los labios, pues es en realidad Cyrano, escondido en las tinieblas, quien pronuncia la declaración.

hallarse colgados en la pared los retratos de Cyrano de Bergerac y del duque de Reichstadt. También decíase que el joven los sentía aletear junto a sí como a personas vivas: de ellos cantará las apasionantes vicisitudes, en versos que le darán gloria. En París lo vemos como alumno del colegio Stanislas, dirigido por jesuitas que confiaban la enseñanza a jóvenes universitarios. Un curso de literatura francesa sobre poetas del siglo XVII, dictado por el profesor René Doumic, volvió a despertar en su mente la figura de Cyrano, dándole nuevas inspiraciones para sus obras futuras.

Su vida en París se desenvuelve tranquila; amigos de la infancia, deseosos de que el muchacho perfeccione sus conocimientos, lo acompañan a conferencias, a visitar museos y monumentos célebres. Pero a estas compañías prefería la del coronel Villebois-Mareuil, que en largos paseos por parques y bosques contábale historias de amor y de guerra. Al viejo militar, simpática figura de gentilhombre y soldado, debió Rostand gran parte de su fino sentido psicológico, de su acertada comprensión de la naturaleza y de los misterios del corazón humano.

Después del bachillerato, Rostand estudia derecho y trabaja en un banco; pero no resiste mucho tiempo y decide dedicarse de lleno a la literatura. Adopta así el típico aspecto del estudiante romántico, bajo el techo de un cuartucho sin sol, en Rue de Bourgogne, con la única compañía de sus sueños, sus libros y sus plumas de escribir.

En 1890 aparece su primera obra, *Les musardises*, un ramillete de versos que en el título mismo (Las ingenuas travesuras) revelan la humildad del autor: gustosas divagaciones, "fútiles pérdidas de tiempo", poesías de fresca inspiración que escapan a la crítica.

Aquel mismo año inicia su noviazgo con Rosamunda Gérard, de 18 años y de familia aristocrática, nieta de



Acto IV, escena V: Roxana, después de casarse con Cristián, va a reunirse con él en Arrás, donde éste se halla luchando junto con Cyrano en el sitio de la ciudad. Es recibida por el conde de Guiche, también prendado de la joven, y que, para vengarse de ella, había ordenado a Cristián partir a la guerra inmediatamente después de la celebración del casamiento.

un célebre mariscal napoleónico. Rosamunda es una delicada belleza, digna de los pinceles de un Watteau, que une a su gracia instintiva un talento poético que se refleja en *Les pipeaux* (Las zampoñas), antología de delicados versos idílicos, superiores por su limpidez y la vivacidad de las imágenes a *Les musardises.* Junto a ella, que será su mujer y su más ferviente admiradora, Rostand llevará una vida serena de recíproca comprensión y afecto.

En Luchon, habitual residencia veraniega de la familia, el joven poeta escribe su primera comedia en verso: *Los dos pierrots*, que habría de interpretar él mismo junto con Rosamunda y un amigo.

Pero la primera obra que llama la atención del público y de la crítica es otra comedia en verso: *Los románticos.* El argumento es un poco convencional, y un tanto pueril el carácter de los personajes: dos enamorados que no se conforman con la realidad lisa y llana de un afecto sin aventuras y quieren hallar sobre el camino obstáculos y adversidades, inspirados quizá por el tema de Romeo y Julieta. La comedia subió a escena con actores temerosos, preparados ya para un fracaso; el público, en cambio, cansado de realismo y pesimismo teatrales, aceptó de buen grado la trama romántica.



Acto IV, escena X: Para obedecer a Cristián, que quiere ser amado por su propio valor, Cyrano se dispone a confesar a Roxana que él es el autor de las ardientes cartas de amor y de los madrigales que le fueran recitados, pero en ese preciso instante ve llegar sobre una camilla a Cristián herido de muerte. Cyrano decide entonces guardar para siempre su doloroso secreto.

Igual éxito obtuvo *La princesa lejana,* estrenada en abril de 1895. Esto se debió principalmente a la interpretación de Sarah Bernhardt, que hizo de Melisenda, la "princesa lejana" del poeta provenzal Rudel, una figura irreal y apasionada, con algo de verdad y mucho de leyenda. El drama es demasiado verboso, lleno de melindres estilísticos que sofocan la espontaneidad, y la crítica lo recibió con reservas; pero como las representaciones continuaban con renovado éxito, comenzó a decirse, no sin cierta malicia, que los aplausos se



Acto V, escena X: Roxana, recluida en un convento después de la muerte de su esposo, recibe a menudo la visita de su primo Cyrano, quien le comunica las novedades del exterior. Pero un día Cyrano, víctima de una emboscada, es herido en la cabeza por una teja que le fuera arrojada traicioneramente. Reuniendo sus últimas fuerzas, acude al lado de Roxana y, durante su postrera entrevista, hace saber a ésta que siempre la ha querido y que las declaraciones amorosas de Cristián emanaron de su apasionado corazón. Sin embargo, ya es demasiado tarde, pues la muerte lo separará de su único gran amor.

debían únicamente a los amigos de Rostand, asiduos asistentes a las funciones. Dichas insinuaciones lastimaron profundamente al poeta que, tímido por naturaleza y contrario a las alabanzas, era del todo ajeno a los hechos imputados.

La severidad de los críticos se atenuó al año siguiente cuando, durante la Semana Santa, subió a escena *La*



El Aguilucho, *drama histórico compuesto en seis actos y en verso. El duque de Reichstadt, hijo de Napoleón y de María Luisa de Austria, luego del exilio y la muerte de su padre, es criado en la corte de los Habsburgo. Una salud precaria y una falta absoluta de confianza en sí mismo lo tornan extraño y reservado. El único ideal, celosamente guardado en su corazón, es la admiración que profesa a su padre. Una danzarina fiel a la memoria del emperador le ha relatado las hazañas de éste. El duque se abandona a menudo a la fantasía y al ensueño, y ve desfilar ante sí el ejército del emperador.*



Un grupo de patriotas franceses envía con la misión de entrevistar al Aguilucho a una delegación compuesta por un conspirador y una prima del duque. Éstos, disfrazados de modistos, llegan a presencia del duque, a quien Metternich vigila estrechamente, y tratan, sin lograrlo, de convencer al indeciso joven para que se ponga a la cabeza de un movimiento revolucionario.

Samaritana, pieza de carácter religioso, centralizada en torno a la figura de la pecadora de Samaria, de la cual se habla en el Evangelio. También esta vez la intérprete fue Sarah Bernhardt, y la aceptación del público se expresó en cálidos aplausos; pero ocho días después, la actriz, llamada a Bruselas para una nueva gira, debió alejarse de París y las representaciones fueron suspendidas.

En diciembre de 1897 apareció en los escenarios de la capital francesa una obra magistral: *Cyrano de Bergerac*. La figura del poeta del siglo XVII, filósofo, espadachín, polemista —ya tan caro al corazón de Rostand—, en los cinco actos de la comedia heroica se presenta con una frescura encantadora. Esta vez los dardos de la crítica se rompieron ante el éxito arrollador y el valor real de la obra. La trama es coherente, los personajes son tan humanos como generoso es el lenguaje de sus corazones, el estilo literario es límpido y no sofoca el ímpetu genuino de los sentimientos.

Cyrano de Bergerac está enamorado de su hermosa prima Roxana; pero la muchacha ama, y es correspondida, a un cadete de Gascuña, Cristián de Neuvillette, que ella confía al poderoso primo para que lo defienda de las violencias de los gascones, atrevidos con los nuevos reclutas. Cyrano acepta el encargo y se convierte en el confidente del joven, a quien presta su pensamiento y su corazón de enamorado para la delicada misión de escribir cartas ardientes a Roxana, ya que Cristián es inexperto y torpe para expresar amor. Cyrano oculta su pena, y no la manifestará a la infeliz esposa del cadete ni siquiera cuando éste muere en el asedio de los muros de Arrás. Roxana ingresará en un convento para llorar su amor perdido, y Cyrano, durante quince largos años, la visitará todos los sábados, reviviendo los dulces recuerdos lejanos, hablando de Cristián, transfigurado, en la fantasía de Roxana, en un caballero con alma de poeta. Mas un día, cuando una teja arrojada a traición lo hiere de muerte, Cyrano reúne todas sus fuerzas para asumir por última vez su deber de dar consuelo. Sólo entonces se le escapará la confesión de su devoto y fiel amor, y la muerte llegará serena entre los fantasmas de su gloria y la desesperada angustia de Roxana que, demasiado tarde, comprende cuánto ha perdido.

El actor Coquelin, intérprete magistral del espadachín poeta, de nariz monstruosa y corazón tierno, popularizó inmediatamente la figura de Cyrano, que se convirtió en el nuevo héroe sentimental en un tiempo de duro realismo, cuando el romanticismo del siglo XIX parecía apagado para siempre.

El éxito de *Cyrano* colocó de pronto a Rostand en el primer plano del mundo artístico nacional. Toda Francia alabó su genio, al tiempo que un viento reno-



Algunos partidarios austríacos del duque de Reichstadt, solicitan al emperador, abuelo del Aguilucho, que devuelva a su nieto el trono que le pertenece por derecho. El emperador, por un momento, parece aceptar, pero la intervención del canciller Metternich le hace abandonar todas las promesas que le han arrancado los partidarios del duque.

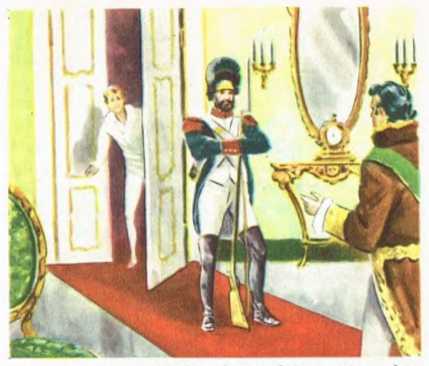
vador de poesía y heroico entusiasmo se filtraba en los acalorados ambientes literarios de la capital. Había motivos para conmoverse todavía, y crear figuras que hablaran al corazón en vez de expresarse con oscuros razonamientos.

En el París de 1900, durante la Exposición Universal, Sarah Bernhardt conducirá al éxito otra obra de Rostand: *El Aguilucho,* drama histórico en seis actos que narra los sueños de gloria del duque de Reichstadt, heredero de los Bonaparte y los Habsburgo, sobre quien pesaba un destino demasiado grave. La obra, que se vale de una trama ligera, apoyándose sobre todo en los contrastes psicológicos, señaló el ápice de la carrera de Sarah Bernhardt, que con vestimentas varoniles recitó el papel de protagonista; pero con todo, no es mejor que *Cyrano.* En torno a la figura del duque se concentran problemas, dudas angustiosas que quisieran hacer de él un moderno Hamlet, mas la creación no deja de ser puramente literaria, pues no está sostenida por una sólida inspiración.

Rostand no es un pensador auténtico, sino un delicado cincelador de nobles sentimientos, anulado, como su protagonista, por un tema demasiado grave. El argumento de esta creación, que según su escrupulosa conciencia debía ser fiel, lo llevó a visitar Schönbrunn y el campo de Wagram, esfuerzo éste que lo enfermó, viéndose obligado a permanecer en el Mediodía. Su vida tomó entonces un ritmo más distendido, siempre al lado de su mujer, criatura ejemplar dedicada por entero al marido, pronta a renunciar a sus sueños artísticos para permanecer en la sombra junto al hombre que amaba.

El mayor de sus dos hijos, Mauricio, siguió el sendero del padre, pero sin alcanzar su fama; el menor, Juan, se ocupó de historia natural, siendo conocidísimo en el campo de la biología.

En su villa campestre, en la tierra vasca de Cambo, a los pies de los Pirineos, los Rostand vivieron una existencia refinada, rodeados por una naturaleza exuberante, en una especie de parque encantado, donde los bustos de Virgilio, Cervantes, Víctor Hugo, atestiguaban el devoto amor por toda forma de poesía antigua y moderna.



Flambeau, antiguo granadero de Napoleón que fuera designado servidor personal del duque, habiéndose quitado su librea para vestir su viejo uniforme, monta guardia frente a la puerta del dormitorio del joven. Flambeau, con sus relatos, exalta el espíritu del duque y logra convencerlo para que huya en compañía de los conspiradores que desean convertirlo en emperador de los franceses.

En 1902, poseedor ya del título de caballero de la Legión de Honor, Rostand, de 34 años de edad, fue elegido miembro de la Academia Francesa, el más alto reconocimiento a que puede aspirar un intelectual, tomando posesión del sitial al año siguiente. Desde entonces sus visitas a París se hicieron cada vez más raras: la quietud de su residencia en medio del verdor que tanto le atraía, como así su carácter reservado, lo tenían alejado del rumor provocado por su propia notoriedad. Allí, rodeado de fieles amigos, incitado por su esposa a escribir sobre los temas predilectos que le dictaba su



La tentativa de evasión ha repercutido en la salud del joven y cae gravemente enfermo. No ha hecho ni logrado nada importante; sus sueños y fantasías se han desvanecido por la indecisión que le impidió realizarlos. Pero la muerte dará al Aguilucho la fortaleza del alma que siempre le faltó, y enfrentará su fin con la serenidad que nunca tuvo en el transcurso de su corta existencia.

refinado gusto, amaba la vida. Mucho se ha hablado acerca de esta modalidad y del lujo legendario de su existencia; pero no ha sido más que un eco de envidia contra su persona privilegiada por la fama y los afectos.

En 1909 lo vemos de nuevo en la capital francesa para vigilar personalmente los ensayos de *Chantecler*, su última obra. La muerte repentina del actor Coquelin, poco antes de la representación, fue un golpe durísimo. Este hecho lo privó de uno de sus amigos más fieles y de un intérprete inapreciable. Por otra parte, quedó comprometido, acaso irremediablemente, el estreno de la obra que, por su contenido dramático y simbólico en forma de fábula, agradaba vivamente al autor. A último momento, las partes principales fueron confiadas a dos actores jóvenes: Guitry y Simone; pero aun cuando el binomio Rostand-Coquelin se había perdido para siempre, el éxito no faltó.

Chantecler es una obra cuyos personajes son los animales. Entre las humildes aves de corral, a los que se agregan gatos, perros, sapos y conejos, el gallo sobresale, tiránico, en la estúpida convicción de ser el amo del sol. Su poder se anula cuando, atraído por el encanto de la faisana dorada, olvida su canto matutino mientras el astro surge como siempre. Lo reconquistará defendiendo a los pollos en lucha desigual contra el gavilán. La muerte, en lugar de elegir al gallo, herirá con un tiro de fusil al ruiseñor, el poeta de la selva que, al silenciar su voz divina, dejará escuchar el ronco canto del gallo, ya más prudente por las experiencias adquiridas en las aventuras sufridas.

Chantecler, rica en alegorías y preciosismos, está considerada como una de las obras más originales y significativas del autor. Con ella parece agotarse la vida poética de Rostand, a quien la muerte sorprende en París el 2 de diciembre de 1918, a los 50 años de edad, concluyendo así una existencia consagrada a la perfección artística, orientada instintivamente hacia lo bello. ✦

La leche de palmera

DOCUMENTAL 747



La "leche" es uno de los productos de la vieja palmera que, al perder sus últimas hojas y caer bajo la acción del viento, segregará en abundancia, de su tronco partido, la savia, dulce y grato alimento de los nativos. Sin embargo, la fresca bebida mantiene su gusto suave por poco tiempo: pronto se agria y fermenta. De esta manera se obtiene un licor de alta graduación alcohólica: el bagui.

¿Quién podría imaginar jamás que las palmeras se hallan entre las plantas más pródigas de la tierra? Sin embargo, un hombre de modestas exigencias, parco de gustos, amoldado a una vida simple y agreste, podría mantenerse largo tiempo nada más que con los productos de estos árboles.

Con palmeras que crecen en América meridional, Argelia y Túnez, los indígenas obtienen bebidas, fibras textiles, materiales para la construcción, fertilizantes y otras muchas sustancias empleadas por las más variadas industrias. Además son muy apreciadas debido al líquido que poseen, muy semejante a la leche: se las denomina, a causa de ello, "palmas lecheras".

En Venezuela, donde la especie más difundida es conocida científicamente como *Galactodendron utile*, se la llama también "árbol-vaca" porque la savia que segrega tiene un sabor similar a la leche animal. Más lácteo es todavía el copioso jugo que fluye del *hya-hya*, una palmera de la Guinea francesa. En Argelia, en cambio, las datileras producen, además de la leche almibarada y sabrosa, una especie de miel, que se obtiene amontonando los dátiles más tiernos en grandes cantidades, de manera que, comprimidos por su mismo peso, los frutos segregan un jugo dulce que se recoge, por medio de canalículos, en recipientes especiales.

La palma datilera de Túnez es la más productiva y útil. Sus hojas sirven para cubrir los techos de las cabañas, para tejer esteras, cestos, etc.; los vástagos tiernos son comestibles y exquisitos, y los frutos también deliciosos; pero cuando la planta es vieja y no puede producir dátiles en abundancia, se corta y se destina al "ordeño". De donde se practica el corte surge la savia que se recoge en pequeños recipientes aplicados al mismo lugar de la incisión, y de allí, a través de un tubo, se la vierte en los cántaros que los nativos colocan al pie de la datilera. ✦



¿Puede el circo romano ser considerado como "el padre" del circo moderno? La respuesta es negativa. Basta considerar las diferencias fundamentales que existen entre ambos, y el larguísimo tiempo transcurrido desde la desaparición del primero hasta el nacimiento del circo tal como lo concebimos actualmente.

El circo romano estaba reservado a las carreras de carros, a las luchas entre gladiadores, a los combates entre éstos y las fieras, y a las escenas de caza, y precedió la construcción de los anfiteatros. Se cree que su forma (oval o alargada) es una derivación de la de los hipódromos griegos. El edificio comprendía tres partes: la *arena,* donde se desarrollaba el espectáculo; las *carceres,* donde estaban alineados los carros, y la *cavea,* constituida por gradas en las que se sentaban los espectadores.

Entre el Palatino y el Aventino se construyó el más célebre de los circos romanos: el Circus Maximus. En un comienzo fue sólo un terreno limitado por un cerco, pero más tarde, hacia el 366 a. de C., en la época de los juegos romanos, se realizaron importantes modificaciones. Otros circos notables fueron: el Flaminino, edificado en el año 221 a. de C., y el Cayo Calígula que se llamó luego Circus Gaix Neronis.

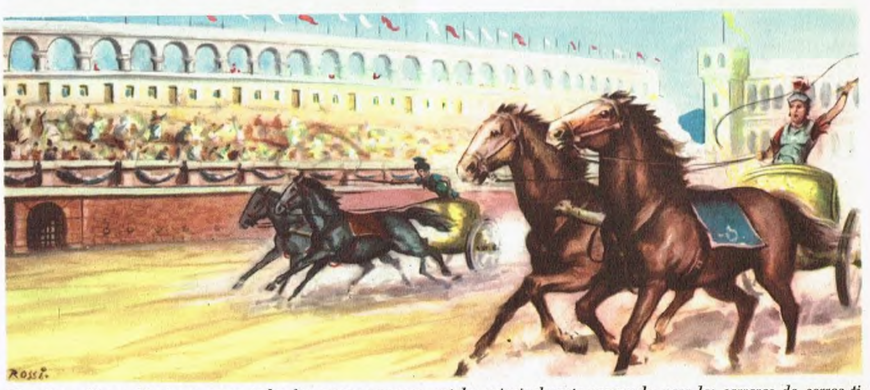
Sin duda pueden considerarse como personajes comunes a los circos romanos y a los nuestros, los *belluarii* y los *mansuetarii,* quienes, al igual que los domadores modernos, hacían exhibiciones con animales feroces. Los *mansuetarii* domesticaban las fieras; los *belluarii,* en cambio, luchaban contra ellas.

El difícil y apasionante arte de adiestrar animales salvajes es pues muy antiguo. En Egipto eran los sacerdotes quienes domesticaban y adiestraban a los animales sagrados. Así se lograba que los cocodrilos acudieran atraídos por un simple palmoteo de los sacerdotes, que los leones devorasen a los condenados obedeciendo a una simple señal, que los buitres y las águilas atraparan las presas según las indicaciones de los cazadores. En Grecia, la mayor atracción de las procesiones que se realizaban en honor de Dionisio consistía en el desfile de carros tirados por tigres o panteras, fuertemente encadenados y vigilados por guardianes. Los generales romanos desfilaban en el cortejo del "triunfo", junto a los prisioneros y a los carros que transportaban los trofeos. Un grupo de animales salvajes destinados a los anfiteatros era lanzado a la arena una vez terminada la ceremonia, y quien lo deseara podía darles caza. Fue entonces cuando nació la admirable técnica de los domadores romanos. Algunos historiadores de la época relatan hechos que sorprenden aun a los especialistas; hablan, por ejemplo, de monos capaces de componer con las letras del alfabeto el nombre de César, de elefantes que combatían como gladiadores o bailaban al compás de la música. Se afirma que, en la época de Augusto, fue posible enseñar a los leones que capturasen liebres y las depositaran vivas a los pies de sus domadores, y a las águilas que levantasen entre sus garras a un niño, sin causarle daño alguno.

Pero estas exhibiciones no tardaron en desaparecer. Constantino, en el edicto de Milán, suprimió la profesión de domador. El último espectáculo montado en el Circus Maximus fue el de Totila, en el año 549, cuando el edificio caía ya en ruinas. Luego el circo quedó convertido en una cantera y durante el Renacimiento desapareció casi por completo.

Excavaciones realizadas hace algunos años permitieron descubrir una parte del ruedo o pista. A partir de Constantino y por muchos siglos, el circo fue a sumirse en un profundo letargo del que no salió hasta el siglo XVIII.

Durante este largo intervalo se conocieron los *bufones* que distraían a los reyes, los *funámbulos* que hacían ex-



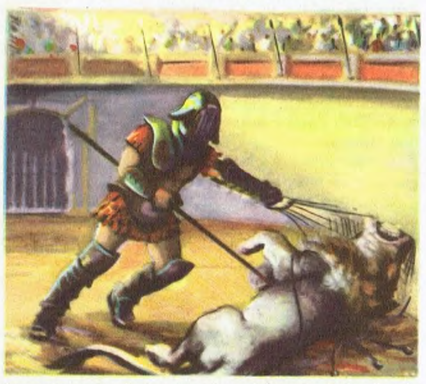
El antiguo Circus Maximus, como todas las arenas romanas, estaba principalmente reservado para las carreras de carros tirados por caballos. La forma de elipsis alargada es análoga a la de los hipódromos griegos.

hibiciones en las ferias, y los *gitanos* con sus osos sabios. Son estos personajes quienes, en realidad, han mantenido la tradición llamada a constituir más tarde el programa de los circos.

Las ferias parisienses de Saint-Germain y Saint-Laurent eran favorables escenarios para estos actores callejeros. La de Saint-Laurent, la más rica, estaba dirigida por Nicolet, personaje que tenía múltiples actividades: payaso, prestidigitador, domador. En una ocasión, habiendo representado con su compañía ante Luis XIV, obtuvo del monarca la autorización para fijar en su tienda un cartel que decía: "Grandes danzarines del rey".

Es tal vez a Nicolet a quien corresponde el mérito de haber inaugurado el circo moderno. Supo, en efecto, coordinar en un solo programa todos los números que se podían ofrecer: animales sabios, volatineros y payasos.

Las cosas se le presentaron tan favorables que logró montar espectáculos regulares. El circo acababa de nacer. En un principio el caballo ganó la predilección del público y, durante mucho tiempo, los números en que aparecía constituyeron la clave del espectáculo.



Los antepasados de los domadores fueron los belluarii *y los* mansuetarii. *Los primeros luchaban con los animales salvajes, los segundos, en cambio, los adiestraban. Pero ya mucho antes que los romanos, los egipcios practicaron la domesticación de las fieras.*

Nicolet fue seguido por Beates, quien actuaba en París, y en 1782 por Astley. En 1788, este último se asoció con el italiano Franconi, cuyas representaciones consistían sobre todo en pantomimas, precursoras del "melodrama". En 1802, Franconi instaló en París un nuevo circo, y otro en 1827 que llamó Olímpico.

En el siglo XIX nació el famoso circo Barnum, con sus grandes carpas multicolores y todos los elementos que constituyen aún hoy el equipo de los circos ambulantes.

El circo es, en efecto, tradicionalmente nómade, y cuenta con artistas de todas las nacionalidades.

El desplazamiento es por otra parte una condición vital de este espectáculo cuyas atracciones no pueden ser renovadas con frecuencia, en virtud de la larga preparación que exige la mayoría de sus "números". Ante la imposibilidad de variar a menudo de programa, el circo debe trasladarse para conquistar nuevos públicos.

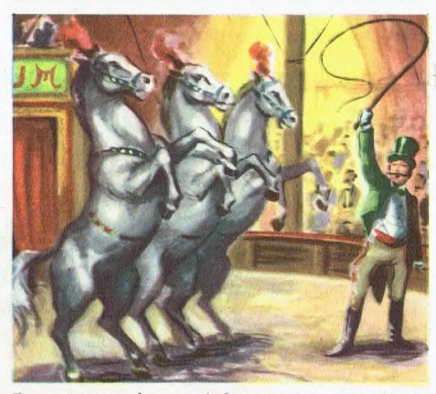
Después de Constantino, con el triunfo del cristianismo, las fieras habían desaparecido de las representaciones públicas, pasando a formar parte de la propiedad de los señores o de los soberanos. El rey Fernando II había



Después de la publicación del edicto de Constantino que prohibía las profesiones de beluario o domador de fieras y de gladiador, quedaron sólo los prestidigitadores y los volatineros. Estos últimos hacían sus exhibiciones en las calles y en las plazas o en los palacios de los señores. En el siglo XVII los nuevos circos los incorporaron a sus compañías.

reunido en sus castillos de Sicilia leones, tigres, hienas y linces. En Florencia, los señores hicieron transformar una parte de los subterráneos del palacio Vecchio en jaulas para leones. Existían también jaulas ambulantes en las que los animales feroces eran exhibidos sin la intervención del hombre.

Enrique Martín, considerado el precursor de los domadores modernos, fue quien primero retomó contacto con las fieras. Martín, hijo de un industrial marsellés, eligió contra la voluntad de su familia la profesión de *écuyer;* trabajó primero en el circo Guillermo, y luego en el Olímpico, dando pruebas de su habilidad. Un accidente vino a modificar su carrera. En la víspera de la Navidad de 1819 se hallaba en Nuremberg, tratando de conseguir que el propietario de una casa de fieras le concediese la mano de su hija. Viendo que sus palabras no lograban persuadirlo, decidió pasar a los hechos. Resueltamente se



En sus comienzos, los espectáculos tuvieron por atracción principal al caballo. Este inteligente animal, de fácil adiestramiento, se prestaba a toda clase de exhibiciones rítmicas o acrobáticas. Aún hoy sigue ocupando un lugar de privilegio en los programas de muchos circos, llamados por eso ecuestres.



El circo conserva todavía su aspecto primitivo: la carpa cónica bajo la cual se desarrolla el espectáculo, está casi siempre rodeada por los carros que constituyen las viviendas de estos artistas nómades.

aproximó a la jaula de los tigres con el propósito de entrar en ella. Su instinto le dictó la mejor manera de tratar a esos animales. Comenzó por darles, a través de los barrotes, trozos de carne. Luego, siempre desde afuera, los acarició con un látigo, castigándolos luego sin piedad cuando intentaban atacarlo de improviso. Por último resolvió entrar en la jaula. Salió de ella, no solamente vivo, sino ileso. Martín organizó una novedosa pantomima: ayudado por tres leones —Nerón, Charlotte y Coburg—, intentaba liberar a la hija de un sultán. Murió a edad muy avanzada y sin haber sufrido el menor rasguño.

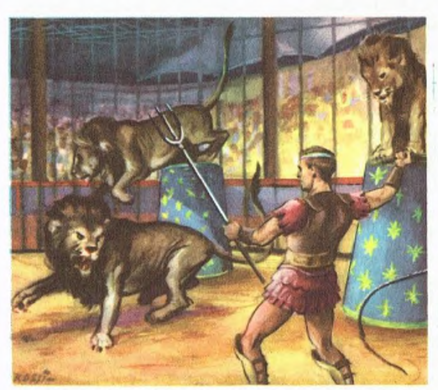
El éxito de Martín indujo a otros domadores a probar fortuna. Van Hamburg adoptó un estilo personal: vistió un traje de gladiador e introdujo en su espectáculo tiros, chasquidos de látigo y aullidos. Su exhibición resultaba realmente impresionante.

La importancia del caballo, cuya actuación había sido durante mucho tiempo la base de los programas circenses, comenzaba a disminuir; el motor ganaba cada vez mayor cantidad de adeptos, y quien se interesaba por las máquinas consideraba que el caballo había pasado de moda.

Los números del circo se redujeron, pues, al espectáculo de *music-hall* y a la exhibición de otros animales adiestrados. Como una novedosa atracción aparecieron también las primeras domadoras. Inició la serie Madame Leprince, en 1838. Luego se presentaron Elena Chapmann, llamada "la reina de los leones"; Ana Pezon, conocida como "Ana la Temeraria". Desgraciadamente, ocurrieron algunos hechos trágicos; por ejemplo, el 15 de agosto de 1869, el domador Lucas fue despedazado por sus leones ante 10.000 espectadores.

Pero estas dramáticas representaciones no impiden recordar las emocionantes pruebas de los acróbatas y de los audaces equilibristas tales como Reynolds, quien eligió para escenario de su exhibición la chimenea de un rascacielo neoyorquino.

No olvidemos tampoco a los payasos, cuya lista comprende nombres como los de Grimaldi, Little Wheal, Grock, y muchísimos otros, que fueron capaces de divertir con su arte a generaciones enteras. ✦



Después de Enrique Martín, considerado el primer domador moderno, surgió Van Hamburg, quien creó un nuevo estilo: vestido como un antiguo gladiador romano, manejaba con violencia el látigo y la pistola profiriendo gritos para excitar a las fieras.



El del acróbata es uno de los números circenses más atractivos. El equilibrista Reynolds eligió un día para su representación un rascacielos de Nueva York. Colocó sobre una chimenea dos sillas superpuestas, que le sirvieron de apoyo para realizar peligrosas acrobacias.

Las fibras textiles vegetales



El bambú, designación común de varias plantas gramíneas, crece en las regiones tropicales y subtropicales; los tallos o cañas de esta planta se cortan y se les quitan todas sus hojas.

Existe en Florencia una curiosa fuente rodeada de caracoles y lagartijas, y que posee la estatua en bronce de un jabalí; esta escultura goza de gran popularidad entre los niños y, conjuntamente con *La gran cabeza,* el *David* de Donatello y *Persea* de Benvenuto Cellini, se la califica entre los grupos escultóricos más típicos de la ciudad. Se la llama familiarmente *El lechón,* y, por extensión, "La logia del lechón" se ha convertido en el nombre tradicional de la hermosa glorieta del siglo xv del Mercado Nuevo, uno de cuyos lados sirve de apoyo a dicha fuente.

"La logia del lechón" cobija desde hace muchos años el mercado de flores y de artículos de paja. En ese lugar hay siempre un bullicioso ir y venir de turistas desplazándose entre los cestos que contienen las más variadas mercaderías: sombreros de gondoleros, otros pequeños de "fantasía", y mayores, en forma de campana; además sacos y bolsones de todo tamaño, calzado, juegos de mesa, esteras, chales y canastas de muchas dimensiones, desde las más rústicas hasta las trabajadas primorosamente. Se exhiben también animales de formas extrañas, que evocan el arte abstracto o convencional.

Allí se escuchan todos los idiomas de la Tierra mezclados con el dulce dialecto florentino.

Las fibras vegetales flexibles han sido empleadas en todas las épocas para los trabajos de trenzado y tejido (mimbre o paja, palmera o bambú, esos productos han sido de gran utilidad en la fabricación de innumerables objetos). El arte de trenzar el mimbre se remonta a la época de los egipcios, y, pos-



Después se las pone en ablandamiento durante todo un día, antes de cargarlas sobre barcazas. Cuando llegan a las fábricas, las cañas son pasadas por máquinas que las quiebran y las recortan.

teriormente, lo practicaron los griegos. Por tratarse de un material liviano y resistente a la humedad, los romanos lo emplearon para la fabricación de máquinas de guerra.

En la Edad Media, el trabajo del mimbre se generalizó, llegando a constituirse una corporación de artesanos dedicados especialmente a esta actividad. En el siglo XVIII, las canastas de mimbre de fabricación italiana tenían mucha aceptación por su belleza y fina construcción.

¿Qué es en realidad el mimbre? Simplemente, las ramas más jóvenes y por lo tanto más flexibles de ciertos sauces *(Salix alba aurita, incanis, purpurea, triandra, viminalis)*, que se cultivan en terrenos húmedos y arcillosos en las riberas de los ríos.

Estas ramas son recolectadas anualmente o cada dos años, en primavera o invierno. Se las corta a mano y, reunidas en gavillas, se las deja ablandar en agua corriente. Una vez que el ablandamiento es completo, se les quita la corteza con procedimientos manuales o con máquinas rudimentarias. Se ponen luego a secar y más tarde se las clasifica por su largor reuniéndolas en pequeños haces. En manos de los hábiles canasteros se transformarán en multitud de objetos trenzados.

Las cortezas también se utilizan de diferentes maneras: en el campo para atar gavillas y manojos; trituradas, resultan un excelente abono, y, como son ricas en calorías y tienen un valor nutritivo análogo al heno, sirven también para la alimentación del ganado. Se las usa igualmente, bien molidas, para extraer el tanino que contienen y la salicilina, un producto medicinal.

El empleo de la paja en el trenzado es mucho más moderno; parece ser que en el siglo XV los campesinos italianos de la región de Toscana usaban sombreros de paja, como lo prueban algunas pinturas de la época. En los siglos siguientes el trabajo de la paja estaba en manos de pequeños artesanos, pero, a principios del siglo XVIII, el boloñés Domingo Michalacci comenzó en Signa, cerca de Florencia, un cultivo extensivo de la paja de trenzar. Al principio tuvo dificultades en su audaz tentativa, pero después fue alentado por el propio gobierno al comprobarse que la industria crecía y pasaba los límites de Toscana, para proyectarse más allá de las fronteras de Italia.

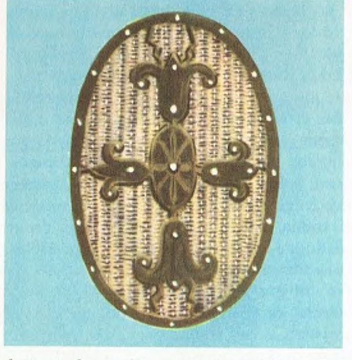
En Londres los sombreros de Signa eran considerados como objetos de lujo y se los denominaba "sombreros de Liorna" por el puerto donde se los embarcaba.

En Castelsardo (Cerdeña) también se trabaja la paja; allí se fabrican canastas típicas, de colores vivos y forma tubular. Las hacen con fibras vegetales delgadas, unidas por medio de una paja especial, sacada de la "palma de mar", planta típica de Cerdeña. Intercalan en las briznas de paja cruda algunos hilos coloreados y obtienen así un conjunto muy atrayente. Los pequeños cestos de Castelsardo se pueden identificar entre mil, por esos colores que los asemejan a los de factura oriental.

En otras regiones de Cerdeña las mujeres trenzan elegantes cestas con los hilos largos y delgados de las liliáceas. En los Abruzos se hacen bolsos de paja calados, de apariencia muy frágil pero que poseen gran resistencia. En Ischia existe un pequeño centro de artesanado de paja, que produce canastillas livianas decoradas en azul, blanco o rojo claro, pero de gusto poco refinado. Maróstica, en Venecia, es el único centro que puede hacer competencia a Toscana, aunque allí no se usan materiales tan finos, lo que impide la con-



Al salir de la máquina, las cañas de la India son reunidas en gavillas: A) se las coloca en grandes piletas para macerarlas; después se las seca y se trenzan, modelando el objeto que se desea obtener; B) en la figura puede verse a un artesano que trenza la caña en torno a puntas de hierro fijadas sobre una placa; con este procedimiento se fabrican las esteras; C) a fin de emplear las cañas como armazón de muebles, se las dobla calentándolas; D) las diferentes piezas son mantenidas entre sí por mimbres más flexibles; E) estos últimos sirven igualmente para la confección de las partes trenzadas de los mismos; F) cuando el mueble está terminado, si no se desea mantenerlo en su claro color natural, se lo oscurece pintándolo con [illegible], y luego se lo pone a secar.





A la izquierda, un clipeus, *escudo oval de mimbre tejido, con correas de cuero, que los romanos usaban para combatir. A la derecha, la* vinea, *máquina de guerra de los mismos, constituida por una especie de techado de mimbre, portátil, montado sobre largueros de madera; los soldados se desplazaban todos a un tiempo, guarnecidos debajo, para aproximarse a las fortificaciones enemigas. Protegidos en esa forma, lograban abrir brechas en las murallas y penetrar en la plaza fuerte. Esta máquina estaba cubierta por espesos tejidos mojados o con pieles para resistir la acción de los dardos inflamados que lanzaban los sitiados.*

fección de objetos de lujo como los que se fabrican en la región citada.

Explicaremos a continuación los métodos empleados desde hace siglos para el cultivo de la paja, y cómo del tallo delgado coronado por la espiga se llega al objeto terminado hasta en sus menores detalles.

El lugar más favorable para cultivar el trigo especial que produce paja para trenzar es un terreno que haya sido desbrozado y desmontado; las variedades preferibles de semilla son la de abetona, el *Triticum aestivum* y el *Triticum* vulgar.

La siembra se hace a fines del otoño y principios del invierno, y se cosecha cuando las plantas comienzan a amarillear. Las fibras de la planta forman un haz compacto de cánulas, cuyas delgadas paredes porosas, muy elásticas, son especiales para el trabajo de entrelazar y anudar. Los tallos, cortados y recolectados en montones, son puestos a secar exponiéndolos al sol en los patios de las granjas o en lugares descampados. Luego se los recoge y se los somete al blanqueado, dejándolos de noche al sereno y al sol durante el día. Algunos días después la paja está lista para ser trabajada. Luego deben efectuarse varias operaciones: el hilado, el apaleado, el azufrado y la selección de las hebras. La paja, una vez lista, es enviada a las trenzadoras.

Por lo común, la trenza de paja está compuesta, según la clase empleada, por trece, once o siete fibras, siendo esta última la variedad más fina, conocida bajo el nombre de "malla de Florencia o de Maróstica".

Las trenzas, blanqueadas con agua oxigenada, están listas para ser utilizadas.

La costura se hace a mano, manteniendo las trenzas con sus bordes juntos; para la confección



A) Sombreros y bolsos de paja; B) objetos decorativos de mimbre y paja; C) pantuflas de paja; D) cesto de mimbre; E) revestimiento de silla hecho con paja; F) bolso para pan, de mimbre; G) estera de paja. El costo relativamente reducido del cultivo de la paja, el modesto salario de la mano de obra y el empleo corriente de toda clase de sombreros, han hecho muy popular esta industria típica de los países de Europa. No obstante, los productos de Toscana siguen siendo inigualables, y la fabricación de cestos de esa región permanece fiel a esta antigua tradición, que es continuada también en Maróstica (Abruzos) y en Cerdeña; con los mimbres los toscanos hacen cestos muy sólidos y livianos, que presentan pintados en tonos vivos y que sirven para los más diversos usos.

de sombreros se empieza por la parte superior de la campana siguiendo hasta la orilla. En la producción de éstos en escala industrial, el cosido se hace a máquina con un punto cadenilla apenas visible. Luego los sombreros son lustrados y repasados, dándoseles el apresto con una solución alcalina y cola de pescado.

Existen otras fibras vegetales que sirven para la confección de sombreros: el heno, que se encuentra en el norte de África (Argelia, Túnez y Tripolitania), y el esparto, que se cultiva abundantemente también en África y en ciertas regiones del sur de España.

El famoso "panamá", considerado como el más lujoso de los sombreros de paja, se teje con la *Carludovica palmata,* que es un arbusto que crece en América del Sur (Ecuador, Perú), y regiones del canal de Panamá; el trabajo lento y penoso que requiere el tratamiento de esta fibra incide en el alto costo de dichos sombreros.



A) Cuna hecha con mimbres pintados de blanco; B) canastas de mimbre; C) cesta para labores, de mimbre con armazón de metal; D) sillón de mimbre castaño, con pies de metal; E) sillón de mimbre; F) sillón con armazón de bambú y mimbres tejidos; G) mesita con armazón de bambú y mimbres trenzados.

También se consigue un excelente producto de la corteza de los troncos de castaños; éstos son sometidos a la acción del vapor, y después divididos en delgadas láminas que, a su vez, son cortadas en bandas de uno o dos dedos de ancho. Los canasteros confeccionan así recipientes muy sólidos y de larga duración. En su tono natural claro, o lustrados y pintados más oscuros, los cestos de castaño se usan comúnmente en el campo para el transporte de productos agrícolas.

Los muebles de caña, tan apreciados en las casas de campo de nuestros abuelos, vuelven a usarse, bajo nuevas formas elegantes y originales. El material preferido es la caña de la India (Malaca, Manila), que es muy flexible y sólida; en su interior tiene una medula o corazón blanco, que se utiliza en la fabricación de ciertos cestos muy costosos. La rafia se saca de la "palmera vinatera", de África, y se ha introducido en nuestros climas como uno de los materiales para trenzar, habiéndose generalizado su utilización.

Es un hecho establecido que, desde las épocas más remotas, el trenzado de fibras vegetales constituye una especialidad de los pueblos que habitan en los climas cálidos; corroboran esta afirmación los cestos encontrados en las tumbas de los faraones en Egipto, que se han mantenido intactos por miles de años. ✦

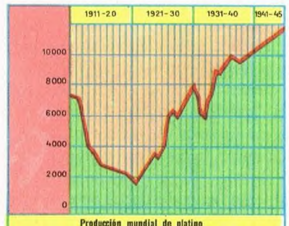
EL PLATINO

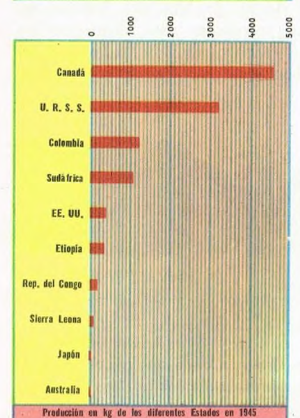
DOCUMENTAL 750

El marino y sabio español Antonio de Ulloa encontrábase en 1735 en Colombia, cumpliendo una misión científica encargada del estudio de longitudes y latitudes geográficas, cuando realizó un descubrimiento que llamó poderosamente su atención. Observó que las arenas auríferas del río Pinto contenían unas pepitas de color blanco grisáceo que resaltaban por ser muy diferentes a las de oro, tanto en su aspecto como en su constitución química. Antonio de Ulloa dio a ese mineral el nombre de *platinia,* es decir semejante a la plata. Este nombre disminuía en realidad el verdadero y extraordinario valor de esos pequeños "guijarros", que no eran de plata aunque tuvieran su apariencia. Ulloa no comprendió entonces toda la importancia de su hallazgo.

Al ser trasladadas a Europa algunas muestras de esa materia desconocida, se comprobó que sus propiedades eran distintas a las de la plata y a las de

En este mapa se indican con un punto rojo los principales yacimientos de platino repartidos en el planeta.





Producción mundial de platino. Arriba, un gráfico de la producción mundial en kilogramos; abajo, clasificación de los Estados donde se encuentran yacimientos de platino.

todos los metales conocidos en esa época. Recién algunos años más tarde, hacia la mitad del siglo, se estableció en forma definitiva que se trataba de un nuevo elemento químico: el *platino.*

El platino forma, con el oro y la plata, el trío de los metales preciosos y nobles. Estos calificativos se refieren al valor intrínseco de los metales y a las aplicaciones que, por sus propiedades, se les puede dar en la fabricación de alhajas o acuñamiento de monedas.

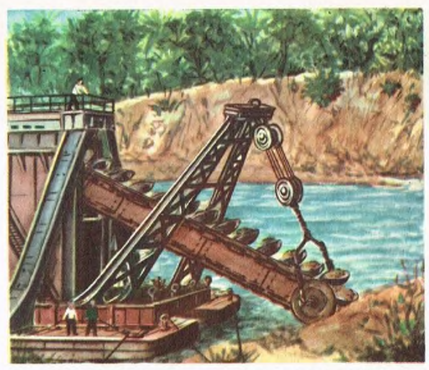
Los metales encontrados presentan una característica química: en progresión creciente, de la plata al platino, son inoxidables. Además, ni el oro ni el platino son sensibles a la acción de los ácidos; reaccionan únicamente por efecto de una solución de ácido nítrico y ácido clorhídrico en la proporción de 1 a 3.

El platino en estado natural no se encuentra jamás puro, sino aliado a otros metales como el osmio, el iridio, el rutenio y el paladio, los cuales constituyen la familia de los metales del platino. Además suele encontrarse unido al oro, al hierro, al cromo y a otras impurezas. El platino en aleación con el hierro presenta propiedades magnéticas; separar esos dos metales es difícil porque sus propiedades son muy análogas. Se puede asegurar que el platino comercial, aun el más puro, contiene siempre un débil porcentaje de iridio.

En ciertas regiones y en algunas rocas de platino, suele encontrarse una aleación de iridio y osmio, llamada *iridosmino,* la que se presenta bajo la forma de láminas muy duras.

El más importante mineral de platino es la *esperrilita* (arseniuro de platino), no sólo por sus aplicaciones como por la gran diversidad de yacimientos en que se la encuentra, pudiendo extraerse de vetas primarias y secundarias.

Los yacimientos primarios son aquéllos en los cuales el mineral o roca útil es extraído en el mismo lugar en que se produce. En los yacimientos secundarios el mineral es arrastrado al lugar donde se lo descubre, por fuerzas naturales como la corriente de los ríos; los yacimientos de aluvión son típicamente secundarios. En el caso del platino, son los que contienen mayor cantidad del valioso metal, pudiendo recogérselo con



Esta draga gigantesca excava el lecho de un río en Colombia, en un lugar donde se cree pueden existir yacimientos de platino.

relativa facilidad del seno de las arenas, de las que se separa muy fácilmente, pues el mineral arrastrado por las aguas desde los depósitos más profundos se lava de tal manera que no llega a adherírsele ninguna sustancia extraña (arcilla, por ejemplo).

Si el mineral obtenido contiene oro, lo que es muy frecuente, se procede a su separación por amalgama de mercurio. La separación del platino de otros metales de su familia se obtiene por medio del aguafuerte; posteriormente se utilizan otros reactivos. Al finalizar la cadena de reacciones químicas aparece el metal bajo la forma de "esponja de platino", masa muy porosa y liviana. Seguidamente se procede a fundir el metal para poder realizar el laminado, con el objeto de hacer planchas, hilos y cintas de dicho material. La esponja de platino se utiliza como catalizador en los procedimientos de oxidación. El "negro de platino" es otra de las formas en que se presenta el metal según sea el tratamiento químico que se siga en su extracción; tiene entonces el aspecto de un polvillo negro muy fino.

El peso específico del platino es muy elevado; su dureza media es mayor que la del oro y la plata, y aumenta si contiene iridio.

El platino se funde a una temperatura muy elevada: 1.775°C.; por esta razón se emplea en la fabricación de instrumentos de laboratorio: crisoles, alambiques, electrodos, hilos, etc. Sin embargo, por efecto de altas temperaturas, ciertas sustancias pueden atacarlo; esto ocurre, por ejemplo, con los hidratos alcalinos: hidrato de sodio e hidrato de potasio. Por esta razón no deben fundirse esas sustancias en crisoles de platino.

Debido a su color blanco grisáceo y a su peso específico elevado, es el metal preferido para engarzar brillantes. No debe confundirse el platino con el llamado oro blanco, de aspecto semejante pero que ni siquiera lo contiene en aleación, pues está constituido por un 75% de oro y un 25% de cinc y níquel. Diferentes derivados del platino se emplean en fotografía, análisis químico, en la preparación de pan-

Para fundir el platino es necesario obtener 1.775°C. de temperatura. He aquí un obrero vertiendo el metal en fusión dentro de un molde especial donde tomará la forma de lingote.

tallas de rayos X, en galvanoplastia, como aplicación protectora sobre metales oxidables, en aleaciones para prótesis dentarias, etc.

Rusia, gracias a los importantes yacimientos de platino, descubiertos a comienzos del último siglo en la parte oriental de los montes Urales, conserva el primer lugar en la producción de ese metal, el más noble y precioso de todos. La magnitud de los depósitos de este país llevó al gobierno imperial, a comienzos del siglo XIX, a emplearlo en aleaciones para acuñar monedas.

Una de las aplicaciones más curiosas del platino fue su empleo, en aleación con iridio, en la construcción del metro patrón internacional. El metro patrón se guarda en el pabellón de Breteuil en Sèvres (Francia). Se utilizó platino por su resistencia a los cambios de temperatura. ✦



A la izquierda: antiguamente, en época de los zares, se usaban en Rusia monedas de platino. He aquí dos piezas: una de doce rublos y la otra de seis. Un millón y medio de esas piezas fueron puestas en circulación entre los años 1828 y 1845. A la derecha: el platino en sus aplicaciones corrientes en joyería.

LAS URRACAS

Entre los animales, como entre los hombres, existen algunos a los cuales la imaginación popular atribuye, con o sin razón, virtudes o defectos. Así, por ejemplo, se dice del águila que es noble y valiente, de la urraca, en cambio, que es ladrona, charlatana, inquieta y hasta estúpida. ¡Pobre recomendación para un ave tan bonita!



La urraca es un pájaro inteligente, inquieto y fácilmente domesticable. Tiene la costumbre de apoderarse de cualquier objeto brillante, que esconde luego en su nido o en los huecos de los troncos. De arriba a abajo: urraca americana (Pica pica americana), *urraca azul de la China* (Urocissa erythroryncha) *y urraca común* (Pica pica europea).

La urraca pertenece a la familia de los córvidos. Su aspecto llamativo y sus interesantes costumbres hacen que su compañía resulte grata para el hombre. Muy astuta y desconfiada, la urraca evita la proximidad de cualquier enemigo, pues logra siempre descubrirlo a tiempo y huye lanzando estridentes gritos.

Mide aproximadamente 50 cm, incluida la cola, y su cuerpo luce formas esbeltas y elegantes. El plumaje es multicolor, con tonalidades muy bellas y brillantes: blanco en el abdomen, gris claro en la parte superior, verde con reflejos dorados en la cabeza y el pecho. Las urracas viven generalmente reunidas en ruidosas bandadas sobre las colinas, en las llanuras arboladas o en lugares donde los árboles alcanzan gran altura. No son aves migratorias y se las encuentra en casi todas las regiones, con excepción de las isleñas.

El ingenio de estos seres se evidencia en la forma como construyen sus nidos; lo hacen en árboles de gran altura sobre ramas rectas y verticales, lo más lejos posible de los ataques del hombre. Escogen ramas espinosas y juncos flexibles que entrelazan cuidadosamente; las espinas, erizadas hacia el exterior, evitan el posible pillaje de halcones y buitres. Con mantillo o con barro cimentan luego esta pequeña choza aérea cuyo interior forran con hierbas y lana. El nido es de forma redondeada y tiene una abertura lateral por donde entran y salen sus moradores. En esta especie de fortaleza, las parejas pueden criar tranquilamente a sus pichones.

La hembra deposita en primavera de cuatro a seis huevos de color verdoso con tintes castaños, que incuba durante dieciocho días, siendo a veces reemplazada por el macho.

La alimentación de estas aves es muy variada: insectos, moluscos, semillas, frutos, raíces, huevos que roban a otros animales y hasta carroña. Las urracas gustan apoderarse de todo lo que brilla y atrae su atención. Son en realidad hábiles ladronas, verdaderas profesionales del robo; ocultan el botín en sus nidos inaccesibles o en escondites inverosímiles.

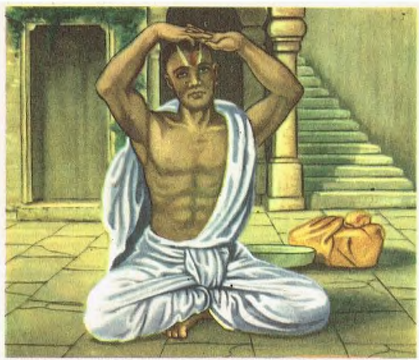
No obstante estos defectos, las urracas poseen algunas buenas cualidades. Son, en efecto, fáciles de domesticar y les agrada la compañía de los seres humanos, aun cuando los aturdan con su inocente piar y su agitación. Imitan a sus amos y llegan a proferir palabras bastante inteligibles a pesar de su voz aguda y desagradable. ✦

Historia de las Religiones

El Hinduismo o Neobrahmanismo



Estas son las regiones donde el neobrahmanismo ha alcanzado su mayor difusión. En toda la India se encuentran templos majestuosos y ricas esculturas consagrados a Brahma, Siva y Vichnú. Muchas son las ciudades que encierran los tesoros artísticos más preciosos del hinduismo: Benarés, la ciudad de Brahma, que se encuentra a orillas del sagrado Ganges, meta de las peregrinaciones de los fieles; Kanarak, cuya Pagoda Negra, que representa al carro del dios Sol, tiene esculpidas grandes ruedas; Madrás, famosa por sus estatuas en bronce de Siva danzante y de Vichnú; Madurai, con sus característicos templos en forma de pirámides truncadas; Misora, célebre por su toro sagrado; Bombay, donde se halla la hermosa escultura de la Trimurti.



Un brahmán con los tres signos de Vichnú sobre la frente. Los brahmanes, altos sacerdotes, son los miembros de las castas más elevadas, a las que pertenecen por nacimiento. A ellos les está reservado interpretar los libros sagrados y ofrecer los sacrificios. Para la enseñanza de la religión y los servicios inherentes al culto pueden recurrir a integrantes de otras castas.

Las grandes religiones del Extremo Oriente y del Asia centromeridional tienen sus orígenes en las creencias y ritos primitivos, cuyo desarrollo en formas más evolucionadas se debe a la influencia de sistemas y doctrinas divulgados por pensadores y religiosos. De esas religiones, tanto por el contenido espiritual como por el número de sus creyentes, las más importantes son:

El hinduismo (o neobrahmanismo), con más de trescientos millones de adeptos. Es la religión oficial de la India y posee también un número considerable de fieles en varias islas del océano Índico.

El budismo, difundido en China y Japón, en el Tíbet, en Nepal, en la India, en Mongolia y Manchuria, en Corea, Thailandia, Vietnam, Camboya, Ceilán y otras islas del Pacífico.

El taoísmo, practicado por un tercio de la población china, especialmente en las aldeas y en las islas del Extremo Oriente.

El confucianismo, observado por los intelectuales de China. En efecto, más que una religión en el sentido propio, el confucianismo es un sistema ético-filosófico.

El sintoísmo, religión nacional del Japón, tiene en cuenta no sólo las tradiciones religiosas del país, sino también las civiles.

Conviene recordar que tres de estas religiones están reconocidas oficialmente en China: el budismo, el taoísmo y el confucianismo. Como veremos, la coexistencia de estos cultos ha sido favorable para el desarrollo social del pueblo chino.

CARACTERES COMUNES DE LAS RELIGIONES ORIENTALES

1) Un alto contenido moral y filosófico al cual se adhiere fielmente la clase culta, mientras el grueso de la población continúa adorando un cierto número de divinidades tradicionales.

2) El concepto de la armonía universal a la que el hombre puede aspirar, con la condición de unificarse o confundirse con la *ley suprema*, dominadora del universo.

3) Una tolerancia notable con respecto a los otros cultos. Los hindúes, por ejemplo, están convencidos de que el principio fundamental de Dios puede ser alcanzado por cualquier otra fe. Así, reservan un lugar en su panteón para todos los grandes profetas de Oriente y Occidente, tenidos por otras tantas encarnaciones de Vichnú.

EL HINDUISMO O NEOBRAHMANISMO

Es oportuno comenzar por la religión de la India, pues el *hinduismo*, cuyos orígenes se remontan al *brahmanismo*, puede ser considerado como la religión más antigua. Antiquísimos testimonios de la primitiva fe de los hindúes se hallan en los libros *Vedas* (literalmente, "saber sagrado"), que reúnen una serie de pensamientos, himnos, plegarias y escritos litúrgicos, muchos de los cuales datarían del siglo xv a. de C. Del análisis de estos textos resulta que, inicialmente, el culto de los hindúes se basaba en la adoración de las distintas fuerzas de la na-



Éstas son las tres divinidades hindúes tradicionales: Kalí (a la izquierda), la diosa terrible y sanguinaria, cuyo nombre significa "oscura"; tiene cuatro, ocho o dieciséis brazos, cabellos erizados y ojos de fuego. En Calcuta existe un célebre templo dedicado a Kalí; hasta el siglo pasado la secta de los tugs le sacrificaba víctimas humanas. Ganesa (en el centro), hijo de Siva, es considerado el dios de la sabiduría, y se lo representa con cabeza de elefante; preside a los iniciados y la paz. Agni (a la derecha), dios del fuego, personifica tanto al Sol como al relámpago, la llama del hogar doméstico y la del altar sagrado. Es el mensajero, que desde los altares lleva al cielo las ofrendas y las plegarias de los hombres. Está representado con doble cuerpo montado sobre un carnero.

turaleza, personificadas en divinidades celestes, atmosféricas y terrestres. Entre los ritos sagrados, el más importante fue el sacrificio, cuya solemnidad aumentó con la creación del dios de la plegaria y señor de las criaturas: *Brahmaapsti.*

Este rito, acompañado de prácticas mágicas, tenía un fin propiciatorio y otro expiatorio. Celebrábase en ocasiones de nacimientos, iniciaciones o funerales, sea en el hogar doméstico o bien sobre un altar al aire libre. Para el oficio de la ceremonia fue propuesto un sacerdote *(brahmán).*

Poco a poco el término *brahmán* pasó a significar *ley suprema* como realidad eterna, en oposición al mundo material, considerado transitorio y caduco. De esta manera, la primitiva forma del culto se inclinó hacia la metafísica. El *atma,* que en el más antiguo de los libros Vedas quiere decir "viento", "respiración", tomó entonces el significado de *alma,* por cuyo conocimiento puede el hombre aprender el sentido de todas las cosas y de todas las verdades. Más tarde se concibió una fórmula única para armonizar el principio del *brahm* con el del *atma.* En los textos más recientes de los libros Vedas se encuentra expresado el concepto de que "la realidad es una y los sabios le dan diversos nombres". Pero si el conocimiento del *atma* permite el conocimiento de todas las cosas, dicho *atma* debe ser idéntico al *brahm,* que es la *esencia del todo.* Para divinizar este principio ético creóse una trilogía *(Trimurti),* expresión única del *brahm,* o sea, del espíritu eterno, del absoluto.

La *Trimurti* está formada por *Brahma* (que no debe confundirse con el *brahm,* concepto abstracto expresado en forma neutra), considerado el dios de la creación; *Vichnú,* personificación del bien que conserva las cosas creadas, y *Siva,* dios de la destrucción, símbolo de este principio ineludible y necesario que es la muerte física.



Un guerrero (rajaput). *La casta de los guerreros o chatrias es la segunda en importancia en la escala social. En tercer lugar están los* vaicias *(agricultores y mercaderes); luego, los* sudras *(trabajadores). Los parias son llamados intocables por cuanto les está vedado a los miembros de las demás clases tener contacto con ellos.*

LA RELIGIÓN ACTUAL DE LOS HINDÚES

El *hinduismo,* cuya literatura sagrada está constituida por textos más recientes —algunos se remontan al siglo II a. de C., mientras que otros son posteriores—, es un conjunto de principios religiosos de pura inspiración védica, a los cuales se suman teorías sociales y creencias aportadas por las diferentes razas que componen el mosaico de la población india.

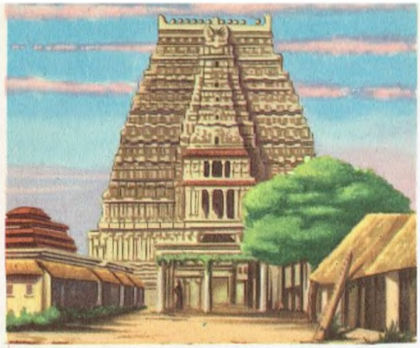
Los hindúes están convencidos de que su religión es la más verídica y antigua del mundo. Instruidos por los *guru* (maestros de religión), ancianos y jóvenes saben que, en tiempos muy lejanos, sabios hindúes meditaban en las orillas del Ganges a fin de llegar a la suprema verdad. Reflexionando sobre la caducidad de las cosas terrenas y el perpetuo suceder de los fenómenos naturales, aquellos sabios concluyeron que una alternancia análoga debía regular la vida de los hombres, sujetándolos a nacer, morir y renacer, cada vez en cuerpos y formas diversos. También creyeron que más allá de la materia en perpetua transformación domina un principio inmutable, indestructible, inmaterial y absoluto. Bautizaron



Los hindúes, según la casta a la cual pertenecen, poseen diversas condiciones sociales. El sistema de castas regula la vida del hombre común desde la cuna hasta la tumba. Verdaderamente mísera es la posición de los parias, intocables comprendidos en la última clase. Aún hoy en distintas partes de la India les está prohibido entrar en los templos, razón por la cual se ven obligados a rezar al descubierto.



He aquí los cadáveres envueltos en sudarios para ser quemados en la pira. La mortaja de las esposas es de color rojo; en cambio, la de los hombres y la de los niños es blanca. La ceniza de los cadáveres es arrojada al río. Los hindúes no temen a la muerte; pero ruegan por sus difuntos para que les llegue pronto el día de la reencarnación y les sea concedido unirse al brahm.



Puerta en forma de pirámide del gran templo de Madurai. Cada divinidad mayor tiene templo con sus propias imágenes. Los animales consagrados a una divinidad son mantenidos en el mismo templo consagrado a ésta.

este principio con el nombre de *brahm*. Para todo hindú en el *brahm* se identifica el *todo* y, por tanto, no sólo la divina unidad, sino también el ser mismo que la concibe. No habiendo tenido principio, el *brahm* jamás tendrá fin.

UNIDAD Y PLURALIDAD DIVINAS

Algunos han afirmado que la religión de los hindúes es a la vez la más simple y la más compleja, la más elevada y al mismo tiempo la más supersticiosa y la menos avanzada de todas. Estas aserciones que pueden parecer contradictorias son exactas. En efecto, si bien todo hindú conoce los sagrados preceptos (pureza, moderación de los deseos, desapego a las cosas terrenas, verdad y compasión), si bien menciona en sus plegarias a la divina unidad que gobierna lo creado, y aspira a la paz eterna después de varias existencias vividas santamente, la mayoría de los adeptos al neobrahmanismo continúa adorando a un número casi infinito de divinidades, en cuyo honor celebra ritos a veces semejantes a las prácticas mágicas de los primitivos.

Estas divinidades o seudodivinidades del culto popular hindú se hallan representadas por una multitud de seres sobrenaturales —los más extraños y fantásticos—, que aparecen con semblantes humanos o bajo el aspecto de animales, monstruos o duendecillos. Sin embargo, por más grosero que pueda parecer, este panteón está considerado con mucha indulgencia y es admitido por los doctos religiosos y por los filósofos hindúes, quienes ven en las distintas divinidades los infinitos aspectos de un único *brahm*.

LAS CASTAS, EL KARMA Y LA REENCARNACIÓN

Las castas, que dividen a la población hindú en ciertas categorías sociales netamente separadas unas de otras, parecen inconcebibles en un pueblo cuyos preceptos religiosos se inspiran en la tolerancia y en la caridad. Sin embargo, esto se comprende si se considera que el hindú concibe el universo entero como dividido en formas superiores e inferiores que en conjunto constituyen un todo perfectamente armonioso. De igual modo, las castas, consideradas en su conjunto, forman una armónica y ordenada estructura social inspirada en el orden cósmico.

Según el principio del *karma* —concepto sagrado unido al de la reencarnación—, todo ser, cuando renace, asume un estado y una forma más o menos nobles según la conducta y las acciones cumplidas en la vida precedente. Por ejemplo: quien perteneciendo a una casta superior no se ha comportado de acuerdo con las obligaciones que su condición le imponía, podrá descender en la reencarnación la escala de los valores hasta pertenecer a una casta inferior, o bien, directamente, a una especie animal. Y a la inversa: si un *paria*, considerado el más inferior de todos, *intocable*, cumple con fe y perseverancia los preceptos sagrados, puede renacer como príncipe o como guerrero. El hecho de pertenecer a una determinada casta es tan respetado que, por tradición, se evitan los matrimonios entre miembros de castas diversas.

LAS SECTAS HINDUISTAS

En un país integrado por diferentes razas, donde la fe es hondamente sentida y la autoridad religiosa tolerante, era inevitable que se formasen varias sectas religiosas. Las más importantes de ellas son las que exaltan el culto de Siva y de Vichnú.

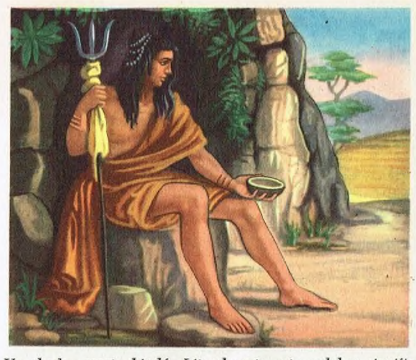
La primera de estas sectas coloca a Siva en el centro del culto. En efecto, si es verdad que Siva es el dios de



La India es la tierra de las peregrinaciones, que caracterizan profundamente su vida religiosa y social. Muchos son los lugares visitados por los hinduistas. Benarés es la ciudad sagrada por excelencia.

la destrucción, también es cierto que sin él no existiría la reencarnación. Los adoradores de Siva representan en cierto modo la corriente menos conservadora y más evolucionada. Están convencidos de que para alcanzar el *brahm* es necesario, antes que nada, renovarse disipando las tinieblas de la ignorancia. Por eso se hallan a la vanguardia del saber y de la ciencia. La secta vaishnava considera digno de máxima adoración a Vichnú, el conservador. Sólo él puede ser propuesto a los hombres como modelo. En sus nueve encarnaciones (de las cuales la más famosa es la de *Rama,* celebrada en el *Ramayana,* uno de los poemas épicòs hindúes), el dios Vichnú desciende a la tierra bajo la forma humana, trayendo a los hombres la salvación e impidiendo que el mundo sea destruido.

Otra secta practica el culto de *Krichna* (una de las encarnaciones de Vichnú), representado como un joven gentil y hermoso, el más popular de los dioses. Se atribuye a Krichna el *Canto del bienaventurado (Bhagavadgitá),* gran poema filosófico que a menudo ha sido comparado con la Biblia.



Un shady, *asceta hindú. Literalmente esta palabra significa* el que ha renunciado. *El ascetismo, tenido como ideal nacional, es la forma más elevada de la vida religiosa. El* shady *vive aislado del mundo. Se alimenta de aquello que le dan los fieles, comiendo una sola vez por día. Su único patrimonio está constituido por un rosario, una escudilla y un tridente.*

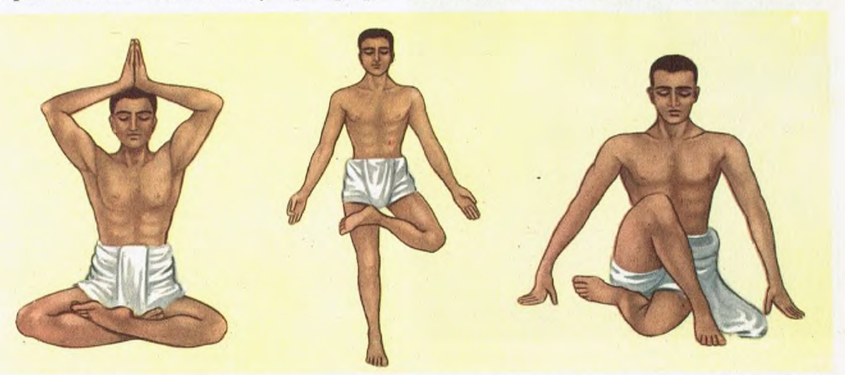
INFLUENCIAS DEL HINDUISMO

La profunda certeza de que todo lo físico es perecedero, y de que la liberación se alcanza dominando los "deseos", hace del hindú un ser dispuesto al renunciamiento. La convicción de que todo, tanto en la tierra como en el resto del universo, se repite en ciclos inmutables, de que todo retorna y nada se renueva verdaderamente, lo vuelve indiferente a las innovaciones y al progreso.

Otra consecuencia derivada de los preceptos religiosos es la no violencia. Considerando que Dios está presente en todos los seres y en todas las cosas, el hinduista ha concebido por tradición el respeto no sólo hacia sus semejantes, sino también hacia los animales, muchos de los cuales son sagrados e inviolables. La vaca, por ejemplo, que con su leche alimenta a los hombres, es venerada como una madre; y tan así es, que se castiga como pecador a quien se alimente de carne bovina. También los monos (símbolos de la fidelidad), los elefantes (de la sabiduría) y los topos (de la providencia), al igual que las cobras y los pavos reales, son sagrados.

La creencia según la cual es necesario renacer varias veces para alcanzar la verdadera meta, y el principio por el cual la destrucción del cuerpo representa un adelanto en el camino de la liberación, hacen al hindú sereno frente a la muerte, considerada en definitiva como el acontecimiento más importante de la existencia humana. Ni siquiera el dolor es aceptado pasivamente. Dado que el primer paso para lograr la fusión con Dios es dominar las sensaciones corporales, una de las primeras enseñanzas que se imparten a los jóvenes es precisamente la de vencer el dolor. Tal enseñanza —el *yoga*— consiste en una disciplina atlética basada en ejercicios graduales que capacitan al hombre para superar los sufrimientos. El verdadero *faquir,* que soporta ayunos y mortificaciones corporales, es un religioso que ha hecho del ascetismo y del yoga su regla de vida.

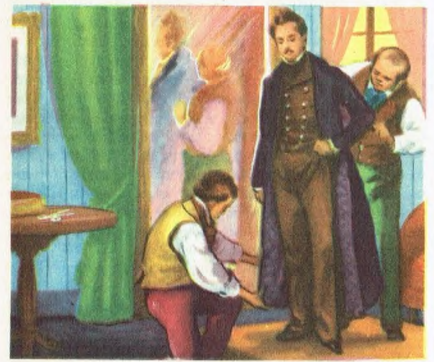
En estos últimos tiempos los gobernantes de la India han iniciado algunas reformas sociales, teniendo como contrarios al progreso civil los privilegios de casta y el concepto de intocabilidad; pero el pueblo todavía se mantiene fiel a las tradiciones por las cuales se siente protegido, puesto que las considera una defensa inviolable contra toda forma de desorden y de violencia. +

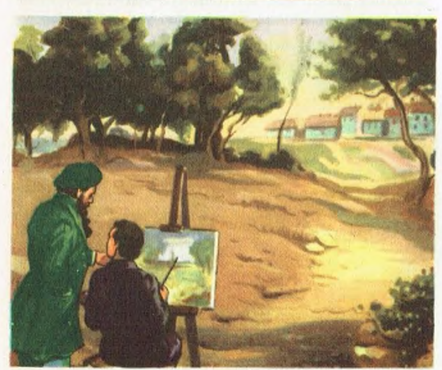


He aquí algunos ejercicios yogas. Los jóvenes practican desde temprana edad una serie de ejercicios destinados a controlar las sensaciones físicas a fin de alcanzar una completa concentración espiritual.

Juan Bautista Corot







Arriba, el pintor francés Juan Bautista Corot a la edad de 20 años. Fue durante algún tiempo aprendiz en el taller de un sastre (en el centro), antes de poder iniciar su carrera artística bajo la dirección de Víctor Bertin (abajo).

Los pintores de paisajes de la época de Corot se hallaban divididos en dos grupos: el de Barbizón, que recibía este nombre por la localidad donde se reunían los artistas partidarios de las enseñanzas de Teodoro Rousseau; y el de los neoclásicos. Los primeros trabajaban bajo la influencia de los maestros holandeses e ingleses, mientras que los segundos creaban paisajes de estilo académico y frío, cuya composición, realizada generalmente en el interior de los talleres, se asemejaba a la de los decorados teatrales. Se comprende así que desapareciera, en este período del arte pictórico, toda sensación de frescura y de luz.

Juan Bautista Corot puede ser considerado como un innovador entre los paisajistas. Espontáneo, original y muy sensible, creó una nueva visión de ese arte, mucho más verídica que la que entonces se hallaba en boga. En efecto, Corot pintó preferentemente al aire libre, como todos los impresionistas, y logró trasladar a sus cuadros la poesía de la realidad. "La naturaleza provee el tema, el sentimiento lo completa." Ésta fue su máxima favorita. En su taller, el artista se instalaba frente a su caballete, sumergiéndose después en un verdadero trance de inspiración. Corot lo define así: "Luego de mis paseos, invito a la naturaleza a pasar algunas horas en mi casa, y entonces mi locura comienza. Escucho a los pájaros cantar y a los árboles estremecerse al viento; veo correr los arroyos y los ríos tapizados por los mil reflejos del cielo y de todo lo que vive sobre sus orillas; el sol se levanta y se pone en mi casa."

Juan Bautista Corot inició muy tarde sus estudios y su carrera de artista. Nació en París el 16 de julio de 1796. Su padre era un vendedor de telas y su madre trabajaba como modista; ambos se opusieron vigorosamente a las inclinaciones del joven, quien, luego de haber seguido los cursos del Liceo de Ruán y de la Escuela de Poissy, se convirtió en aprendiz de sastre y de comerciante. No fue sino a la edad de 27 años que Corot pudo emanciparse y comenzar su vida artística. Contó para ello con recursos materiales, pues recibió una pequeña herencia. Y, algo mucho más importante, tuvo también el apoyo moral del pintor Michallon, de la misma edad que él y ganador del Gran Premio de Roma. En esta época sus padres se resignaron a verlo seguir su vocación, y le asignaron una pequeña renta. Luego de la muerte prematura de Michallon, el joven pasó a ser alumno de Víctor Bertin; fue entonces cuando comenzó a pintar los pequeños paisajes de la región de Île-de-France, en los bosques de Fontainebleau, en Ruán y en Ville-d'Avray.

Durante el otoño del año 1825, Corot efectuó su primer viaje a Italia. Se trasladó a la península en compañía de su maestro Bertin y del pintor Aligny. Éstos buscaban en las ruinas de Roma la visión de "líneas hermosas y aspectos culturales", mientras que el joven Corot se entusiasmó con los colores vibrantes acariciados por el sol y con la transparencia clara de la atmósfera, alejándose así, con una convicción robustecida, de la concepción tradicional del paisaje.

A esta época pertenecen algunos conocidos estudios del artista: *Vista del Foro, Vista del Coliseo, Basílica de Constantino, Vista del puente de Narni.* Esta última tela, conservada actualmente en el Louvre, fue expuesta junto con sus primeras obras y recibió una crítica favorable, pues se inspiraba en el gusto tradicional. En efecto, Corot encaró su composición siguiendo el estilo de su maestro Bertin, trabajando en el interior de su taller y basándose en los datos de un pequeño esbozo que había pintado al aire libre. Este hecho

demuestra que el artista no había llegado todavía a formar su personalidad, y que se esforzaba en permanecer fiel a la tradición.

Después de visitar Roma, Venecia y Nápoles, y haber apreciado sus bellezas, Corot regresó a París. Residió allí en la Rue du Bac e instaló su taller en la Rue Voltaire. Salía a menudo para visitar a sus fieles modelos del bosque de Fontainebleau: los árboles centenarios con sus tonos luminosos y sus coloridos cambiantes. Fue en esta época que pintó *La carretera de Fontainebleau* (1830).

Frecuentemente el pintor viajaba por las provincias francesas: Normandía, Picardía y Borgoña, realizando también algunas excursiones por Suiza y Holanda. En 1834 y en 1843 Corot regresó a Italia, para visitar Venecia y Roma después de pasar por Génova, Florencia y los lagos del norte. En 1836 retornó a Auvernia, Provenza y Montpellier. Estuvo en 1839 en Rosny, y en los años siguientes en Morvan y Saboya.

En su conjunto, la vida de este artista no ofrece acontecimientos sobresalientes, y es por esta causa que las únicas fechas importantes en ella son las de sus viajes. De hecho, Corot tuvo una sola pasión: la pintura. No llegó a casarse, y, después de la muerte de su padre (1851), vivió con su madre y luego con una vieja institutriz en la Rue Paradis Poissonnière. Fue en la época de su tercer viaje a Italia cuando alcanzó la consagración en los medios artísticos, a la que sumó el reconocimiento oficial expresado con la compra de uno de sus cuadros por el gobierno. En 1846 le fue conferida la Legión de Honor.

En 1856 el artista recorrió Holanda. En 1862 se dirigió a Londres. La edad avanzada, lejos de disminuir su talento, contribuyó a afirmarlo. A los 70 años pinta obras que tienen toda la espontaneidad, la frescura y la emoción de las realizadas en su juventud. En esta época, además, su estilo se perfecciona en el aspecto técnico, permitiéndole obtener efectos extraordinarios. Es así como la atmósfera encantada y vibrante de sus paisajes, al ser vista de lejos, parece estar cuidadosamente trabajada hasta en sus menores detalles. Sin embargo, observando de cerca sus cuadros, notamos que han sido realizados con simples y seguras pinceladas.

Algunos personajes que en actitud pensativa pueblan las telas de Corot, parecen formar parte del paisaje o expresar, con su absorta contemplación, la tendencia espiritual del artista. Citaremos como ejemplo un cuadro que se puede admirar en el Louvre: *El estanque de Mortefontaine*, donde, sobre un fondo apenas esbozado, aparece la silueta de una mujer cortando flores de un árbol para ofrecerlas a sus hijos.

Citemos, entre sus obras más célebres: *Trinidad de los montes*, *La iglesia de la Salud*, *La catedral de Chartres*, *La carretera de Sin-le-Noble*, *El campanario de Douai*, *Boboli*, *La pequeña plaza de Venecia*, etc.

Corot fue también un retratista de talento. Tomó como modelos a sus familiares y amigos, a los campesinos de Italia y a muchas personas que visitaban su taller. Estas últimas fueron representadas a menudo en ese escenario; los personajes de su cuadro *El taller de Corot*, aparecen admirando una tela del maestro. En *La mujer de la mandolina* muestra una figura femenina en actitud soñadora con dicho instrumento sobre sus rodillas.

En su vejez, el renombrado pintor dio preferencia a los temas mitológicos, tales como el de *Diana y sus ninfas*.

Después del año 1867, Juan Corot permaneció en Ville-d'Avray, llevando una vida sedentaria en razón de su precaria salud. No obstante, hasta el final de su vida no dejó de pintar y producir nuevas obras maestras.

Murió en París el 22 de febrero de 1875, dejando a la posteridad cerca de dos mil cuadros, trescientos dibujos y un centenar de bellísimos grabados.

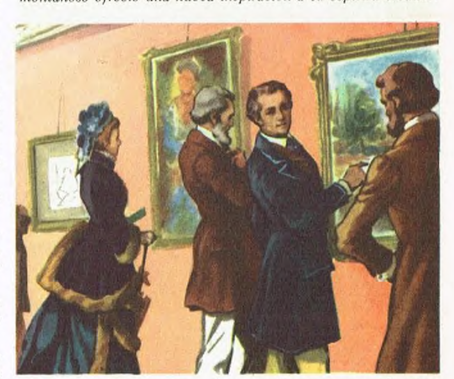
¿Dónde se encuentran actualmente estas creaciones del insigne paisajista? Están repartidas por los museos del mundo entero e incluidas en las más ricas colecciones de París. ¡Su precio es fabuloso: se han ofrecido millones por la tela que en su época adquiriera el gobierno francés en mil quinientos francos! ✦



Corot viajó a Italia en tres oportunidades. Seducido sobre todo por la belleza de Roma, pintó los aspectos más conocidos de la capital italiana, pero dándoles nueva vida gracias a la originalidad de su composición.



Corot se alejó a menudo de su París natal, para realizar rápidos viajes con fines artísticos por las provincias francesas. Llegó en algunas oportunidades hasta Suiza, donde el paisaje montañoso ofreció una nueva inspiración a su espíritu creador.



Al regresar por tercera vez de Italia, Corot fue acogido triunfalmente en los medios artísticos de París. Aplaudido por la crítica, el gobierno le confirió la Legión de Honor y le encargó la realización de algunas telas.

El Alabastro

Este mineral se parece al mármol y posee una propiedad que lo caracteriza: una ligera transparencia que permite pasar la luz. Existen dos variedades de alabastro: una, calcárea, de estructura fibrosa y de tono amarillo, radiada o dispuesta en zonas, con estrías en forma de espirales o círculos concéntricos más oscuros, de un bonito castaño o de tinte verdoso; se lo llama "alabastro oriental" por su origen, y, por su brillo parecido al de las uñas, lo denominan también "alabastro ónix"; el otro está constituido por yeso cristalizado, de estructura sacaroide, de granos muy finos y de color uniforme blanco o blanco rosado.

El "alabastro oriental" se encuentra en Francia, pero las variedades más buscadas por sus diversos colores son las de Egipto, en la región montañosa que corre desde El Cairo hasta Asiut. En Francia, Italia, Egipto, Grecia e Inglaterra, hay alabastro de yeso en muchas partes. En Ariège (Francia) se descubrió en 1925 un importante yacimiento, de ricos y variados tonos.

Por su belleza y la facilidad para tallarlo se lo emplea a menudo en la fabricación de objetos artísticos y elementos arquitectónicos. Como no tiene mucha resistencia a la acción de los fenómenos atmosféricos, que lo disgregan fácilmente, su empleo siempre está limitado a la fabricación de motivos para la ornamentación de los interiores. Se han encontrado vestigios que prueban su empleo en la edad de piedra. En la época de bronce, contemporánea con la expansión de las civilizaciones de Creta y Micenas, se lo usó más corrientemente. Las ruinas del palacio de Cnosos, de Festum y de otras ciudades cretenses, conservan decoraciones de alabastro en los restos de las losas que revestían los techos y los pisos. Los asirios y los fenicios lo usaron también por largo tiempo y por los mismos motivos.

Los egipcios, que disponían de ricos yacimientos cerca de El Cairo, lo utilizaron en gran escala. Extraían losas para cubrir las tumbas y hacían grandes ánforas destinadas a contener las vísceras de los cadáveres que embalsamaban; fabricaban también recipientes para envasar perfumes y ungüentos finos.

El arte creto-micénico multiplicó su aplicación en la escultura, la fabricación de losas para pisos y techos, vasos, columnas y toda clase de elementos decorativos para las habitaciones. Los griegos, en cambio, lo emplearon en reducida escala, limitándose a esculpir estatuitas.

Roma, a pesar de disponer de los mármoles de Carrara (Luni), le dedicó bastante interés al mineral blanco de Volterra. Los primeros fragmentos que se introdujeron provenían de Arabia; con ellos fabricaban únicamente jarros para beber y patas de camas y de sillas. Más adelante llegaron bloques grandes y planchas con los cuales decoraron edificios y fabricaron ánforas y bañeras. En el año 64 a. de C., el cónsul Léntulo Espintero proporcionó a Roma ánforas del tamaño de un tonel, y algunos años más tarde se pudieron admirar en la ciudad pilares de alabastro que medían, como mínimo, 10 m de altura. Se sabe que cuatro de ellos fueron colocados en el teatro de Cornelio Balbo, y Plinio afirma que, en su época,



Piedra ornamental muy buscada, el alabastro ha sido empleado desde la antigüedad en el arte arquitectónico y especialmente en la decoración. Los egipcios lo usaron para fabricar revestimientos, pisos y techos, y para cincelar vasos y ánforas. En la figura se ven: A, B) dos vasos que han sido encontrados en la tumba del faraón Tut Ank Amon; C) una copa; D) un vaso para perfume.



Para la extracción de alabastro se emplea el mismo método que para la del mármol. En canteras a cielo abierto, o en túneles, se preparan grandes bloques, por medio de barrenos de dinamita. En nuestros días este procedimiento es menos frecuente, por la pérdida de material que produce, usándose casi siempre el hilo helicoidal en todas las canteras. Después los grandes bloques de alabastro son recuadrados con cincel.



En los Pirineos se hallan importantes canteras francesas de alabastro. Desde hace mucho tiempo ese material ha sido empleado para la fabricación de sarcófagos y objetos decorativos. A pesar del uso restringido de esta piedra ornamental durante el siglo que corre, sigue siendo utilizada, aunque en mucho menor escala.

El tratamiento del alabastro en ciertos períodos: el cretomicénico, el etrusco, y durante los siglos XIV, XV y XVI en Inglaterra y en el siglo pasado en Italia, tuvo una verdadera prosperidad. En nuestros días se emplea muy poco este material: A) lámpara con columnita; B) estatuita; C) figura de animal; D) vaso; E) busto.

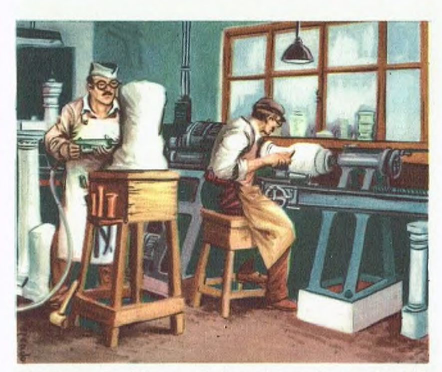
este esplendor fue eclipsado por las columnas de alabastro que decoraban la sala de banquetes de Calixto, el liberto de Claudio.

Los griegos y latinos designaron con el nombre de *alabaster* cierto tipo de vaso destinado a contener perfumes y aceites (este mismo vaso se llamaba, en griego, *alabastrosi*), v parece ser que dicho nombre lo tomaron de la piedra con que lo fabricaban. Eran vasos cilíndricos, terminados por un cuello angosto y largo, con una abertura muy estrecha, para que el líquido corriera lentamente como un hilo delgado.

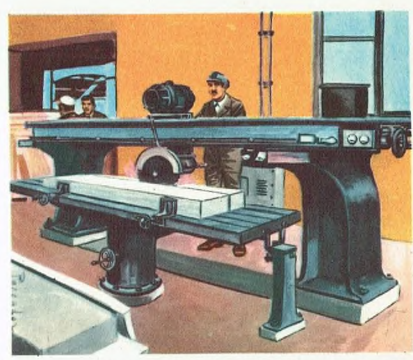
Cuando cayó el Imperio Romano, su empleo fue completamente olvidado por centurias, y recién en los siglos XIV, XV y XVI hubo en Inglaterra un renacimiento en el empleo del alabastro, de la variedad gris con grietas castañas, llamado de Chellaston, que era de donde se extraía. Después, hasta la época romántica en el siglo pasado, no se menciona este material. Cincuenta años más tarde volvió a estar en uso, y se lo trabajó corrientemente en escultura, en especial en plaquetas con bajos relieves de carácter sagrado, encuadradas en marcos de madera.

En Italia la reanudación de la explotación de los yacimientos de Volterra se hizo en el siglo XVI, pero recién en el XIX las producciones tuvieron éxito; en la actualidad se registra nuevamente una reducción sensible en la extracción y tratamiento de ese mineral.

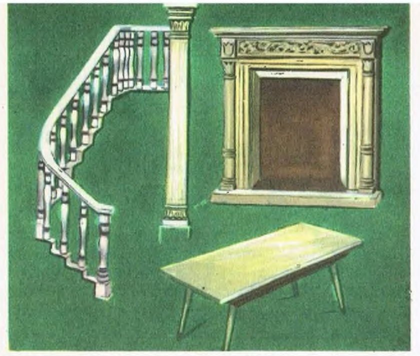
La forma de extraer y manipular este producto es si-



Los objetos de alabastro más buscados son los que han sido esculpidos a mano. La operación preliminar consiste en reducir el bloque por medio de hierros puntiagudos que hacen saltar la parte inútil. Esta primera forma rústica es afinada después con otro tipo de cinceles, hasta obtener la réplica del modelo original. En algunos casos, suele lustrarse y patinarse la superficie esculpida.



Sierras y cuadros de hojas múltiples dividen los bloques de alabastro, reduciéndolos a dimensiones más pequeñas o a losas. Se puede ver una sierra con disco de acero cubierto de carburo de sílice. Los cuadros de hojas múltiples se componen de una serie de hojas paralelas que cortan las piedras por erosión, utilizando arena y agua, propulsadas por compresores u otros sistemas.



En la arquitectura se utiliza poco el alabastro, a pesar de ser fácil de modelar, a causa de su consistencia débil y corroerse por la acción del tiempo. Se lo emplea sobre todo en la decoración de interiores y para fabricar marcos de puertas y ventanas, balaustradas, columnitas y chimeneas.

Para pulir el alabastro se usan máquinas especiales que consisten en un disco de fundición sobre el que se aplica el esmeril. Después se reemplaza este disco por otro de fieltro y por último se cambia por otro de fieltro impregnado de ácido oxálico, con el cual se obtiene un pulido bien brillante.

milar a la que se emplea con el mármol. Cuando se descubre una veta importante, se realiza previamente el trabajo de limpieza, a fin de sacar todos los materiales de desecho que cubren la masa compacta de alabastro; después se tallan los bloques.

En la antigüedad las vetas eran explotadas forzándolas con ayuda de cuñas y alargando las grietas naturales de la roca con instrumentos cortantes. Con el invento de la dinamita el trabajo se simplificó, aunque subsistía el serio inconveniente de la disgregación de gran cantidad de material en trozos demasiado pequeños, a causa de la explosión.

En nuestros días el dinamitado se reemplaza por hilos helicoidales, es decir cables de acero que dividen la roca mediante el empleo de sílice y agua para facilitar el corte. Con herramientas de aire comprimido, martillos neumáticos, sierras de igual sistema y cuñas, se simplifica la tarea del cable helicoidal.

Reducido el alabastro a bloques de dimensiones convenientes, son transportados éstos a espacios libres donde se les da forma cuadrangular con sierras neumáticas. Queda entonces la piedra lista para ser utilizada, y sólo falta enviarla a los talleres industriales o artísticos donde adquirirá forma definitiva, según su destino.

Es así como losas bien pulidas habrán de convertirse en elementos arquitectónicos para casas o iglesias, o bien serán transformadas en objetos artísticos de tamaño más reducido. +

ERIZOS DE MAR

DOCUMENTAL 755

Los equinodermos (del griego *ekhinos*, erizo; y *derma*, piel), son animales marinos que se caracterizan por tener la piel recubierta de espinas y los órganos dispuestos de acuerdo con una simetría radiada, es decir, como si fueran rayos que parten de un centro común.

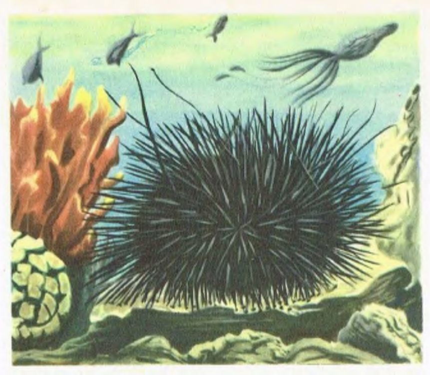
Comprenden diferentes variedades difundidas ampliamente por todos los océanos, tales como la estrella de mar, los lirios de mar, los ofiuroideos y los holoturioideos, habitando estos últimos en las aguas más cálidas del hemisferio sur.

El erizo es un equinodermo que pertenece a la clase de los equinoideos. Carece de la forma que caracteriza a la estrella de mar y los ofiuroideos, pero posee la misma simetría radiada en su caparazón, fácilmente observable cuando se lo despoja de las innumerables espinas que lo recubren. El caparazón está constituido por una sustancia calcárea, y tiene forma esférica, con el polo inferior ligeramente achatado. Está compuesto por diez piezas dispuestas como husos análogos a los de los meridianos terrestres. Cinco de estos husos son más estrechos que los restantes y poseen muchos agujeritos de donde salen los ambulacros que realizan, junto con las espinas, la función de aparato locomotor. Por estos orificios salen también una especie de pequeñas pinzas con las cuales el animal se defiende de sus enemigos y atrapa su alimentación.

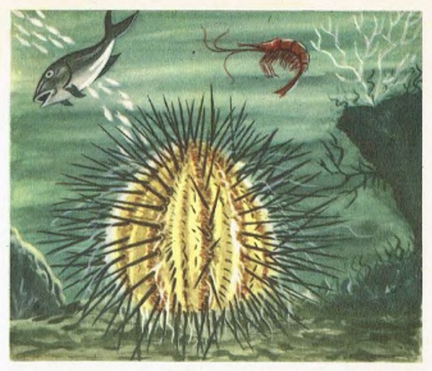
Los husos del caparazón, o espículas, están intercalados con cinco placas calcáreas de forma pentagonal estrechamente soldadas entre sí, formando un sólido conjunto.

En el polo superior se encuentra la abertura anal para la expulsión de las materias no asimiladas; en el polo inferior está la boca, rodeada por una fina membrana y provista de branquias para la respiración. Esta boca, o mejor dicho, aparato masticatorio, recibe el nombre de "linterna de Aristóteles", a causa de su semejanza con una linterna. Diremos, para hacer una descripción somera, que se trata de una pirámide cuya cúspide está orientada hacia el exterior del cuerpo y su base hacia el interior.

El tubo digestivo está constituido por el esófago, que se



Los equinodermos o erizos constituyen una de las formas más curiosas de la vida animal que se desarrolla en los mares. La Arbacia pustulosa *que observamos en la figura presenta la característica estructura que distingue a esos seres: la piel espinosa.*



Es a la familia de los equinoideos a la que pertenece este bello ejemplar de Echinus melo, *provisto de una coloración variada que permite distinguir las zonas radiales e interambulacrales de su caparazón. El régimen alimenticio es más herbívoro que carnívoro.*

comunica directamente con la linterna de Aristóteles, y por un intestino que, después de haber efectuado un cierto número de circunvoluciones, desemboca en el orificio anal. El aparato locomotor de este animal está formado por un largo conducto que, siguiendo el eje medio de su cuerpo, llega hasta la boca donde se encuentra el anillo circunesofágico. De allí parten cinco canales radiales de donde nacen los ambulacros. El aparato acuovascular funciona como una vejiga a presión, expulsando violentamente al exterior el agua del cuerpo por los poros del caparazón, pudiendo así el animal desplazarse en todas direcciones. El anillo vascular que se encuentra próximo a la boca constituye el órgano principal del sistema circulatorio de los equinoideos. Es de allí de donde parten todos los vasos sanguíneos que distribuyen la sangre a través del cuerpo.

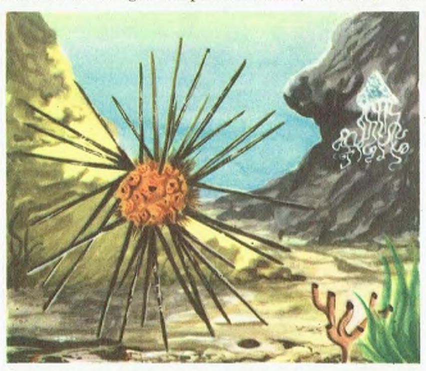
El sistema nervioso tiene funciones bastante complejas y se asemeja, por su estructura, al aparato de locomoción. Finalmente, los elementos de reproducción son elaborados por cinco glándulas genitales llamadas gónadas.

Los erizos se encuentran en todos los mares, y principalmente en los de aguas templadas o cálidas, situándose siempre en el fondo y a lo largo de las costas rocosas, donde se los puede encontrar reunidos en vastas colonias. Se desplazan con lentitud cubriendo cortos trayectos y sirviéndose de sus espinas; a veces, sin embargo, recorren distancias más largas, utilizando sus ambulacros, pero generalmente permanecen inmóviles.

Además de los erizos llamados regulares, se conocen muchas otras familias que, a causa de la deformación de su simetría, son denominadas irregulares. Entre estas últimas conviene citar a los clipeástridos, que no poseen forma esférica, sino achatada y algo combada, a semejanza de un escudo redondo. Su abertura anal no se encuentra en el polo superior, sino cerca de la boca que tampoco aparece muy próxima al polo inferior, como sucede en los otros erizos. La linterna de Aristóteles está más desarrollada y las espinas son más finas.

Otras variedades *(Spatangus, Micraster, Echinocardium)* tienen también forma achatada, pero su aspecto general, en lugar de ser circular, evoca la forma de un corazón.

Todos estos animales viven generalmente ocultos bajo la arena. ✦



El Stylocidaris affinis *es otro grácil erizo que forma parte de los equinodermos regulares, es decir, de los que tienen su caparazón constituido por diez zonas, cinco de las cuales están provistas de ambulacros y alternan con otras cinco llamadas intermedias.*



El Bryssus unicolor *recuerda por su aspecto a la corteza espinosa de la castaña. Dicho animal posee un grueso caparazón provisto de pinches y ambulacros (que son los órganos de locomoción de los equinoideos). Este erizo tiene un color amarillo uniforme.*

LIBERIA

La República de Liberia (111.370 km²) está situada en la costa atlántica de África y se encuentra rodeada por los territorios de Sierra Leona, de la Costa de Marfil y de la antigua Guinea francesa. Su existencia como nación es reciente, pero su corta historia es interesante y curiosa.

Fue fundada a principios del siglo pasado, cuando la lucha contra la esclavitud comenzaba a ganar adeptos entre los blancos. Alrededor del año 1820 una asociación filantrópica de los Estados Unidos, la "Colonization Society", se preocupó por dar a la gente de color que había sido manumitida, un territorio donde pudiese trabajar y vivir en paz. Fue así como en 1822 zarpó de Estados Unidos un navío cargado de negros nacidos en América, y luego de atravesar el Atlántico, fondeó frente al cabo de Montserrado, en una parte de la costa de Guinea que los franceses habían denominado "Malaguette" (pequeña Málaga). Las tribus indígenas ignoraban las finalidades pacíficas de los recién llegados, y salieron a su encuentro con intenciones agresivas. Sin embargo, los expedicionarios derrotaron a los atacantes, obteniendo con facilidad de los indígenas la cesión a perpetuidad de un territorio de 30 millas de longitud por 40 de ancho, entregándoles a cambio seis mosquetes, un barril de pólvora, seis cuchillos, cuatro sombrillas y algunas otras baratijas. No obstante, poco después, y al darse cuenta de que habían sido embaucados, los indígenas trataron de recuperar sus tierras por la fuerza, pero los norteamericanos los volvieron a rechazar, pues entretanto habían recibido refuerzos, armas y víveres.



Liberia, pequeño Estado de las costas de África, adquirido en 1822 a los indígenas, es una república independiente, cuya Constitución fue imitada de la de los Estados Unidos de América. Cubre una superficie de 111.370 km² y cuenta con una población de 1.250.000 habitantes. En el interior viven todavía algunas tribus salvajes.



Monrovia, capital de Liberia (20.000 habitantes) debe su nombre al presidente norteamericano Monroe. La ciudad fue construida sobre un pantano desecado junto a la costa; es el puerto más importante del país.

Cerca de Monrovia se encuentra la isla de los Pescadores. Allí viven los indígenas krus, quienes se consagran a la pesca y la navegación. Actualmente se los emplea a menudo como tripulantes de los navíos mercantes europeos.

En 1827 la colonia, que se había extendido y organizado gracias a la obra del pastor Gurley, tomó el nombre de Liberia. La ciudad habitada por los antiguos esclavos fue denominada Monrovia, en homenaje a Monroe, entonces presidente de los Estados Unidos de América. En los años siguientes arribaron nuevos esclavos emancipados y se establecieron en la región, acrecentando la población del joven Estado de Liberia. Se abrieron caminos y en Monrovia se construyeron edificios e iglesias. La "Colonization Society" nombró un gobernador para que se ocupase de la administración del país. En distintas oportunidades debieron organizarse milicias armadas para combatir a las tribus indígenas que hostilizaban a los colonos.

En 1847, el gobernador Roberts, a quien Liberia debe sus primeros progresos, obtuvo la proclamación de la independencia. El país se constituyó en república y Monrovia pasó a ser su capital; se votó además una constitución que tomó como modelo a la de Estados Unidos. El inglés fue declarado idioma oficial y el protestantismo se convirtió en la religión del Estado.

Casi todos los países de Europa reconocieron la república africana, inclusive naciones como Francia e Inglaterra que poseían colonias limítrofes con la misma. Estas dos potencias, sin embargo, se apropiaron en distintas oportunidades de partes de su territorio, modificando así sus fronteras. La pequeña república debió, en consecuencia, pagar un elevado precio por su independencia. A través de la historia de Liberia se han sucedido momentos de prosperidad y períodos de decadencia, causados estos últimos por las alternativas de la política internacional y por la hostilidad de los indígenas aún no incorporados a la civilización.

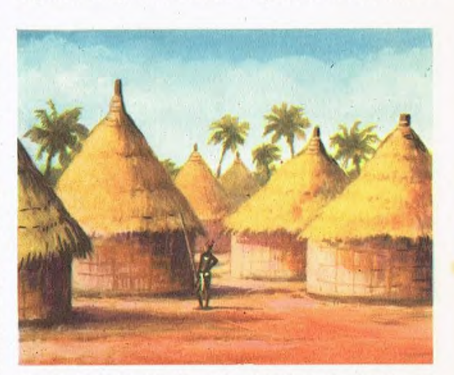
LA LIBERIA DESCONOCIDA

El territorio de la Liberia actual se extiende sobre el Atlántico a lo largo de 600 km, aproximadamente, y tiene, hacia el interior del continente, un ancho máximo de 320 km.

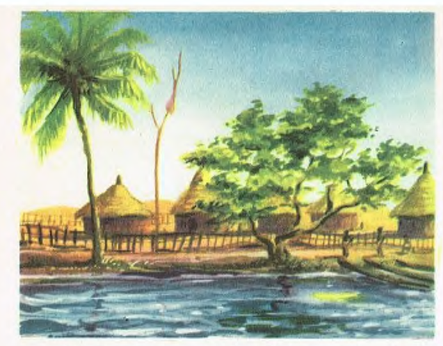
A fin de distinguir los aspectos característicos de su territorio, podemos dividir al país en tres zonas partiendo de la costa hacia el interior. En primer lugar se encuentra una franja litoral llana y uniforme, cuya costa presenta algunos accidentes: los cabos de Montserrado, Mount y Palmas, que abrigan buenos puertos naturales. Se extiende después una zona intermedia, cubierta por completo por selvas de tipo ecuatorial; y finalmente la altiplanicie del interior, situada a 500 m de altura y tapizada por praderas cultivadas y fértiles. Allí se levantan algunas montañas aisladas cuya altura sobrepasa los 1.000 m.

Las regiones más próximas a la costa están actualmente civilizadas en su totalidad. Además de la ciudad de Monrovia —sede del gobierno—, han surgido a través de los años muchos poblados en los que se desarrolla una vida activa y laboriosa: Robertsport, Grand Bassa, Greenville y otros. En estas tierras, el clima cálido y sofocante de Liberia, característico de las regiones ecuatoriales, se encuentra atemperado por la influencia del océano; además, el saneamiento de algunas zonas pantanosas ha hecho menos penosas las condiciones de vida. En la ciudad de Monrovia y en otros puntos de clima benigno, se han formado nucleos de población de raza blanca.

En la región de la costa se ha difundido el cultivo del mango. Este árbol crece allí con abundancia en las orillas de las lagunas y a lo largo de los ríos. Encontramos también olivos y otros árboles como el pimentero, que antaño dio origen al antiguo nombre del litoral de Liberia: "Costa de los granos de pimienta". Más hacia el interior comienza a delinearse la verdadera fisonomía del país. A una franja de tierras bajas, pantanosas e insalubres, sigue la selva tropical. Ésta cuenta con una vegetación espesa y un clima malsano, y está formada por enormes árboles sobre cuyos troncos se enroscan lianas y plantas trepadoras, cuyas raíces sinuosas y retorcidas forman en



En las cercanías de Monrovia, ciudad donde abundan los edificios modernos, encontramos poblados formados por estas chozas circulares, habitaciones primitivas que también construyen los indígenas de las regiones del interior.



El río Sinoe nace en una región prácticamente inexplorada, pero en la proximidad de su desembocadura sus orillas se cubren de aldeas como la que muestra la figura. Allí los nativos llevan una existencia primitiva.

el suelo una maraña impenetrable. La selva, típica de las regiones tropicales, torna muy difícil la comunicación con el interior.

Los caminos que salen de Monrovia, en un principio anchos y bien cuidados, se reducen luego a senderos que se vuelven prácticamente intransitables, a medida que se internan en la espesura. Los pocos núcleos de población que existen en esta zona están formados por chozas de forma circular, con techos puntiagudos recubiertos de paja y paredes de barro blanqueadas con cal.

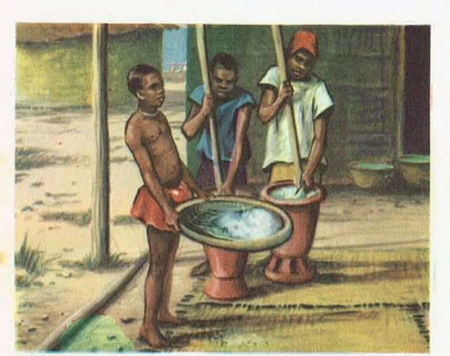
POBLACIÓN DE LIBERIA

La población de esta pequeña república es sumamente compleja. Se calcula que llega a 1.250.000 habitantes, pero esta cifra sólo tiene un valor aproximado, pues algunas de las regiones del interior y sus pobladores son poco conocidos. Los negros de origen americano suman 20.000, y los descendientes de los arribados al país después de su constitución en República (1847) llegan a 60.000. El resto de la población está compuesto por negros oriundos del África. Sólo las tribus que viven cerca de los centros civilizados han sido parcialmente convertidas al cristianismo; la gran masa de los nativos permanece todavía fiel a sus cultos primitivos.

Graham Greene, escritor y explorador, relata en su "Diario" una ceremonia de los pobladores salvajes de Liberia: "Un jefe ha muerto en Tailahun. Nos dirigimos a esa aldea para ver lo que se pueda observar de la ceremonia fúnebre. La fosa se encuentra en el centro. Sobre una estera está sentada la esposa más joven del difunto. Una especie de dosel, formado por ramas de palmera, la protege del sol. Una pila de leña y una marmita se encuentran preparadas y a disposición del espíritu. Detrás de una cerca próxima, esperan las otras ocho esposas, a quienes algunas mujeres untan el cuerpo y los cabellos con barro arcilloso...

"Luego el Demonio (el brujo) llega a los funerales. Avanza furtivamente, con su cabeza adornada con plumas y con una falsa cabellera hecha de paja. Su cuerpo está envuelto en un pesado manto. Retumban los tambores y los indígenas golpean el suelo con sus pies desnudos, agitando al mismo tiempo calabazas que producen un ruido ensordecedor. El Demonio se echa sobre el suelo, acurrucándose en el polvo. Sus ojos no son más que dos círculos pintados, y lleva un pico chato cuya longitud alcanza casi a un metro, pintado de negro y adornado con flecos de pelo. Cuando lo entreabre surgen dos enormes colmillos rojos. La nariz de madera negra surge recta entre los ojos. Es, al mismo tiempo, la figura de una bestia, de un ave y de un hombre."

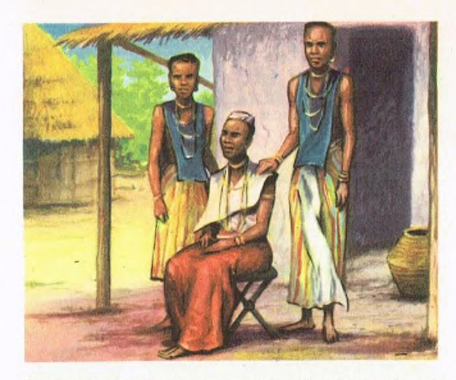
Es así como las tribus sucumben aún ante el fetichismo, gobernadas en el aspecto religioso por los brujos, a pesar de la obra incansable de los misioneros, quienes soportan el clima infernal de Liberia a fin de enseñar a sus pobladores los preceptos de la moral cristiana. Ni los indígenas que se convierten dejan de confiar sus hijos a los brujos para que los eduquen, tal es el respeto que les profesan. En las escuelas que los hechiceros tienen en medio de la selva, los niños quedan bajo su tutela. No se considera a ningún indígena, sea muchacho o jovencita, como llegado a la madurez, si no ha frecuentado estas escuelas durante un período de dos a siete años. No existen vacaciones y, cuando los niños regresan a su aldea, se los considera como nacidos una segunda vez y se los entrega nuevamente a sus padres. Al salir de la selva traen sus cuerpos cubiertos con tatuajes grabados con cuchillos sobre su piel. Esta educación salvaje comprende el aprendizaje de los cultos religiosos y de conocimientos prácticos, incluyendo música y danza y algunos rudimentos de cultura.



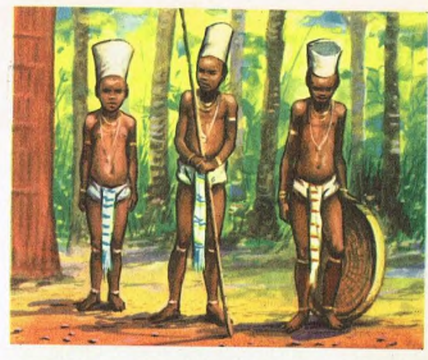
La molienda del sorgo, planta gramínea que abunda en la región, es un espectáculo habitual para el viajero que busca observar escenas típicas. Como se ve en la figura, este trabajo se efectúa siguiendo métodos rudimentarios.



El islamismo cuenta aún con muchos prosélitos en Liberia, pero el Estado sólo reconoce como religión oficial al protestantismo. Vemos a un grupo de musulmanes, convertidos en forma parcial al cristianismo, entregados a la oración.



Esta mujer, de situación acomodada, está sentada junto a su casa de piedra, rodeada por sirvientas que se distinguen de ella por sus vestidos, su peinado y sus adornos. Pertenece a la tribu de los mandingas, los indígenas más civilizados e inteligentes.



Su desnudez, sus adornos de hierro y los tatuajes que les cubren todo el cuerpo, indican el bajo nivel cultural de los indígenas busis. Regístrase en esta tribu del interior una elevada mortalidad infantil causada por las enfermedades endémicas.

Los nativos de Liberia se expresan por medio de diferentes dialectos. Éstos están constituidos por una mezcla de distintos idiomas africanos; sin embargo, los indígenas mandingas, los vais y los krus poseen un verdadero idioma que les es propio. Asimismo, los vais tienen una escritura y un alfabeto muy originales.

Los krus se cuentan entre las tribus más numerosas. Son hombres de un físico robusto y bien formado, aun cuando su rostro tiene un aspecto temible. Gustan vestirse al estilo europeo, y algunos, en virtud de su despierta inteligencia, llegan a efectuar estudios avanzados. Los krus tienen una marcada inclinación por la vida marítima, y desde hace mucho tiempo se los emplea para tripular navíos mercantes. Otras tribus tienen un tipo sudanés: los gissis, los golas y los kpuesis. Estos últimos son los más rebeldes y belicosos.

Las tribus de mandingas habitan en las altiplanicies, a lo largo del río San Pablo. Estos indígenas son más civilizados que los otros salvajes, tienen sangre árabe en sus venas y practican con fervor la religión musulmana. Se consagran a la agricultura y la ganadería y, a diferencia de los otros nativos, que se visten muy precariamente, llevan grandes túnicas blancas y babuchas.

Los recursos económicos de Liberia son abundantes, pero su explotación se ve dificultada por el carácter apático de los indígenas y los métodos rudimentarios que se emplean en el trabajo. Se produce en cantidades limitadas el algodón, el cacao y otros cultivos tropicales. Se exporta arroz, café, caucho y especias. En la región selvática se obtiene en grandes cantidades: ébano, kola y caucho.

Además, y de acuerdo con referencias obtenidas de los nativos, se considera a Liberia como un país rico en oro (del que ya se ha obtenido cierta cantidad) y en otros minerales comunes, como el hierro y el carbón. Sin embargo, no ha sido posible todavía explorar las regiones del interior para realizar excavaciones en gran escala.

Con respecto a la fauna de Liberia, en primer lugar se encuentran los monos (sobre todo los babuinos que con sus continuas peleas alteran el silencio de la selva) y las serpientes. La fauna menor está formada por pájaros, pequeños reptiles, insectos, mariposas de todas las variedades y grandes hormigas de color amarillo. Los felinos (leopardos y leones), los hipopótamos y los elefantes son muy numerosos. ✦



La costa de Liberia es conocida desde hace siglos con el nombre de "Costa de los granos de pimienta". Provista de una rica vegetación y de importantes recursos minerales, esta república africana no puede explotarlos debidamente por la apatía de su población indígena. Vemos cuatro productos típicos de Liberia; partiendo de la izquierda: caña de azúcar, cacao, kola y nueces de coco.

El aceite de chaulmoogra



El rey Raná, ambulando por los bosques en busca de raíces con qué alimentarse, encontró los frutos del kalaw *y comprobó que los mismos curaban su enfermedad.*

Una leyenda hindú muy poética relata la trágica historia del rey Raná y de la reina Pía, cuyas desventuras tuvieron, afortunadamente, un feliz desenlace.

Ambos eran soberanos de dos reinos diferentes, ricos, poderosos y amados. Un día fueron atacados por una enfermedad fatal, cuyo solo nombre despierta horror: la lepra. El afecto de sus súbditos se transformó en miedo; los dos monarcas fueron entonces obligados a abandonar sus reinos para vivir como parias en los bosques. Allí su vida transcurrió triste y solitaria. En cierta oportunidad, al ambular Raná por el bosque en busca de raíces, hierbas y frutos con que alimentarse, descubrió una planta milagrosa, el *kalaw*. Se dio cuenta de que los frutos de este vegetal calmaban poco a poco sus sufrimientos, curaban sus llagas y favorecían la reconstitución de su piel. Comunicó entonces su descubrimiento a la desgraciada Pía y, poco después, curados los dos, y como se profesaban mutuo amor, se casaron y regresaron a sus reinos.

Este relato, que podía no haber pasado de ser más que un hermoso cuento, de innegable valor folklórico y poético, se constituyó, sin embargo, en el punto de partida de una intensa investigación científica, destinada a encontrar algún remedio para el sufrimiento indescriptible de los enfermos de lepra.

Los habitantes de la India y de Birmania conocen desde hace siglos la existencia de un árbol llamado *kalaw*, de milagrosas propiedades en el tratamiento de la terrible enfermedad. Utilizan sus semillas para extraer de ellas un aceite curativo al que emplean en forma de ungüento. Contrariamente a lo expuesto por la leyenda, los frutos de este árbol no son comestibles, pues al ingerirlos provocan violentas náuseas. Son, sin embargo, apetecidos por los animales; pero las carnes de los que se alimentan con ellos son incomibles para el hombre. Los indígenas obtienen de la corteza del *kalaw* un brebaje que utilizan en el tratamiento de las enfermedades de la piel y de los intestinos.

Cuando los europeos tuvieron conocimiento de las propiedades de este aceite, llamado *chaulmoogra*, buscaron el árbol de donde se lo obtenía. Al principio sus esfuerzos no se vieron coronados por el éxito, y la ciencia farmacológica fracasó donde el empirismo de los indígenas había logrado resultados espectaculares. Hoy día, y gracias a investigaciones eficazmente conducidas, se ha logrado establecer cuál es el "árbol de la lepra", o, mejor dicho, cuáles son los árboles, pues el aceite de chaulmoogra se extrae de las semillas de diferentes variedades tropicales. Los más eficaces y conocidos son: el *Hydnocarpus anthelminthica*, que crece en la India, y el *Taraktogenos kurrii* de Birmania, pertenecientes los dos al orden de los parietales. Si el aceite de chaulmoogra es empleado al iniciarse la enfermedad, puede asegurar la curación completa del paciente. Al ser rectificado, se convierte en un líquido incoloro y neutro llamado antileprol. ✦



A la izquierda, un indígena recubre el rostro de un leproso con aceite de chaulmoogra. En la actualidad se hace muy poco uso de este aceite para curar la lepra, empleándose en su lugar las sulfonas. A la derecha, este aceite vegetal, bajo la forma de jabones, pomadas, emplastos, píldoras, etc., es utilizado también para tratar ciertos reumatismos, la tuberculosis cutánea y otras afecciones de la piel.

ALPHONSE DAUDET



A la edad de 16 años, Alfonso Daudet ingresó como maestro en un colegio de Alais, forzado, indudablemente, por la precaria situación económica en que vivía su familia. Su vida allí fue triste y penosa, inspirándose posteriormente en este período de su existencia para escribir su novela Le Petit Chose.

Alfonso Daudet nació en Nimes, el 13 de mayo de 1840, en el seno de una modesta familia de tejedores de seda. Siguió su bachillerato en la ciudad de Lyon, y tuvo allí la oportunidad de publicar algunos poemas, que no llegaron, sin embargo, a suscitar la atención de los críticos locales. Ejerció más tarde el profesorado de un colegio de Alais, ciudad provinciana que poseía todas las características de los pueblos del sur de Francia. Este lugar no podía ofrecer indudablemente ningún interés para el joven Alfonso, que alentaba una apasionada vocación por la carrera literaria. Llevó en Alais una existencia penosa, sujeto al escaso sueldo que su trabajo le aportaba, y soportando las molestias y burlas, a veces crueles, a que lo sometían sus rebeldes alumnos. Finalmente decidió dirigirse a París, invitado por su hermano Ernesto que residía en dicha ciudad y deseaba verlo progresar con su vocación de escritor. En 1857 se instaló en la capital y publicó, en los periódicos, los poemas que luego, en 1858, fueron reunidos en un libro bajo el título de *Amorosos*.

Durante aquella época toda Francia era un verdadero semillero de poetas románticos. Se seguía con pasión la obra de Víctor Hugo, Alfredo de Musset, Teófilo Gautier y Leconte de Lisle. Un nuevo poeta acababa de alcanzar la celebridad: Carlos Baudelaire, que publicó en 1857, un año después de la aparición de las *Contemplaciones* de Víctor Hugo, su obra famosa *Las flores del mal*.

Rodeado por tan calificada falange de escritores, Alfonso Daudet presentó sus delicadas novelas y sus tiernas fantasías sentimentales. A pesar de su timidez instintiva, logró imprimir verdadero lirismo a muchas de sus composiciones.

El famoso e influyente periódico "Le Figaro" destacó la figura de este joven poeta ante sus lectores, publicando luego *Los piojosos de provincia*, obra en la cual Daudet relata la triste existencia de los maestros de colegio.

Este artículo fue el germen de su novela *Le Petit*



Alfonso vivió en Alais poco más de un año; luego, llamado por su hermano, dejó la vida penosa de maestro para dirigirse a París, donde se revelarían ante sus ojos soñadores de provinciano, los vastos horizontes del arte y la literatura.



Daudet visitó Argelia con un primo suyo que tenía unos 40 años y un carácter bonachón y exuberante. En él se inspiró para crear el personaje humorístico y caricaturesco de Tartarín, sobre el cual se basaría su novela Tartarín de Tarascón.



Cuando los prusianos sitiaron París, Daudet participó activamente en la defensa de la ciudad. Impulsado por su ferviente patriotismo se enroló como voluntario y combatió con valor, exponiéndose en muchas oportunidades al fuego enemigo.



Daudet, que en el transcurso de su vida había amado por encima de todo el sol y el aire puro, fue atacado a los 55 años por una parálisis de las extremidades inferiores, que lo obligó a pasar los últimos años de su existencia encerrado en su casa.

Chose que marcó, en 1868, una etapa más en la carrera literaria de Daudet. Su hermano, que en un principio había temido cometer un error al invitar a Alfonso a París, introduciéndolo en el ambiente periodístico y los salones literarios, finalmente pudo felicitarse de su decisión de traerlo a la capital, lejos de la cual, indudablemente, habría pasado inadvertido. Fue en esta época cuando entró al servicio del duque de Morny, a fin de asegurarse un medio de vida.

En 1859 publicó un segundo tomo de poesías: *La doble conversión*, que había aparecido poco tiempo antes en "Le Figaro". Los críticos que habían elogiado su obra poética no tardaron en reconocer también el talento y la inspiración de su producción en prosa. Dos años más tarde publicó *Caperucita roja*, volumen donde reunió varias obras suyas; en 1863, el público acogió con entusiasmo la primera pieza teatral del joven autor: *El último ídolo*.

El éxito lo alentó a continuar actuando en el campo teatral, y, en 1863, su obra *Los ausentes* fue sumamente aplaudida. Esta pieza fue seguida poco después, en 1864, por *El clavel blanco*.

En 1865, Alfonso Daudet publicó una serie de narraciones de inspiración diversa, bajo el título de *Cartas de París*, y al año siguiente dio a conocer las *Cartas de mi molino*.

En 1867, después del gran éxito que alcanzaron estas obras, Daudet contrajo matrimonio con Julia Allard, que sería su compañera fiel hasta el fin de su existencia. En la misma época escribe la comedia *El hermano mayor*, y su novela autobiográfica *Le Petit Chose*. La primera no alcanzó más que un éxito relativo, y este revés lo llevó a apartarse del teatro, consagrándose por entero a la novela, hacia la cual se sentía atraído, sobre todo después del resonante éxito de *Le Petit Chose*, que alcanzó gran popularidad.



En su novela Le Petit Chose, *Daudet realizó una especie de biografía de su juventud. El personaje central es un muchacho a quien sus padres dieron el afectuoso sobrenombre de* Petit Chose. *Daudet se acostumbró desde su infancia a luchar contra la indigencia, pero las dificultades financieras no le impidieron cultivar su vocación literaria por la cual sentía verdadera pasión.*



En Tartarín de Tarascón, *una de las obras más célebres de Daudet, se narran las peripecias de un fanfarrón que vive imaginariamente las aventuras más inverosímiles, pero que en realidad carece por completo de temeridad y valentía. Se dedica a la caza del león creyendo emprender una audaz correría, pero la fiera que abate es un pobre animal domesticado por un mendigo, quien reclama a Tartarín la correspondiente indemnización.*

En 1870-1871 se desencadenó sobre Francia, a manera de una trágica tempestad, la guerra con Prusia, que destruyó muchas ilusiones. Daudet intervino como combatiente en la lucha, actuando heroicamente en la defensa de París, lo que no le impidió escribir *Cartas a un ausente* (1871), que no son más que la protesta de un patriota exasperado por la dolorosa derrota de su nación.

Fue testigo entonces de la transformación que la victoria prusiana provocó en su país. Durante el triste período que siguió a la guerra, sus ojos contemplaron muchos problemas y situaciones que había ignorado en el pasado, y escribió dos novelas. Sin llegar a querer adoptar el naturalismo, corriente en boga de aquella época, abandonó en sus escritos su primitiva visión romántica de la vida, puesto que ella ya no le ofrecía los horizontes generosos de antes.

Froment joven y Risler adulto se publicó en 1874, *Jack* en 1876 y *El nabab* en 1877. En la primera obra, la perfidia de Sidonia, la suavidad de Clara, la volubilidad de Froment y la constante bondad de Risler tienen como escenario el mundo revuelto de los obreros. *Jack* relata la sombría historia de un pobre muchacho hijo de madre indigna que termina por morir víctima de la tuberculosis; y *El nabab* representa una amarga crítica de la corrupción que minaba moral y políticamente al segundo Imperio, realizada a través del relato de las aventuras del multimillonario Bernardo Jansoulet.

Pero el verdadero Daudet, el narrador consumado que llegaría a contarse entre los escritores inmortales, se reveló algunos años antes de la aparición de *El nabab*, por intermedio de su famosa trilogía: *Tartarín de Tarascón, Tartarín sobre los Alpes* y *Puerto Tarascón.* En la primera de estas obras el personaje central, Tartarín, encuentra en los libros de Fenimore Cooper



Los habitantes de Tarascón, que ignoraban cómo se había desarrollado realmente la caza, se enorgullecieron cuando vieron llegar a su ciudad los despojos de la fiera abatida, y atribuyeron a Tartarín los méritos de la supuesta hazaña. La llegada del héroe fue, en consecuencia, dignamente celebrada por la población que lo proclamó como un eximio cazador.



Las aventuras de Tartarín fueron seguidas en la obra Tartarín sobre los Alpes, *donde el personaje es a menudo descripto en forma caricaturesca. En efecto, el episodio más cómico de la narración tiene lugar cuando Tartarín escala el monte Blanco junto con su compañero Bompard. Unidos por una soga, ambos la cortan a fin de descender, creyendo, cada uno de ellos, que el otro ha perecido, pero milagrosamente los dos sobreviven.*

un medio de evasión a su existencia monótona de rico burgués, y la incitación a una vida aventurera.

Así parte un buen día con la intención de dedicarse nada menos que a la caza de leones en África, pese a haberse contentado hasta entonces con disparar, como lo hacían todos los habitantes de su región a falta de un blanco mejor, sobre su propia gorra arrojada al aire. Pero en Argelia, el novel y terrible cazador se convirtió a su vez en la presa de una seductora morisca y un falso príncipe, que lo engañaron y robaron. Cuando finalmente se encontró frente a un león, éste no era más que un viejo animal ciego, utilizado como compañero por un mendigo, como si se tratara de un simple perro. Perseguido justicieramente por el dueño, Tartarín debió pagarle una considerable cantidad de dinero por el viejo león, pero no lo lamentó, puesto que los despojos del animal que envió a Tarascón para anunciar su retorno despertaron el entusiasmo de sus conciudadanos, quienes le tributaron a su llegada una recepción triunfal.

A este primer libro, publicado en 1872, siguió, diez años más tarde, el segundo Tartarín: *Tartarín sobre los Alpes*, que transporta al efusivo personaje desde las dunas de Argelia a las cumbres de los Alpes suizos.

El antiguo terror de los leones, ofendido por el comportamiento de sus conciudadanos que habían olvidado ya sus aventuras africanas, partió para Suiza donde cayó en las redes de un nihilista ruso, corriendo así el riesgo de perder su libertad; más tarde, alentado por un grupo de tarasconeses que arribaron en delegación para entregarle un banderín del Club de los Alpes, juró hacerlo ondear sobre las cimas del Jungfrau y el monte Blanco. Se preparó entonces para la ascensión junto con su amigo Bompard, quien urdió el cuento de que los suizos habían logrado arreglar las montañas en tal forma que todos sus peligros habían sido definitivamente eliminados, y que los episodios dramáticos que a veces publicaban los diarios, no eran más que fábulas astutamente difundidas para dar importancia y atracción al alpinismo.

El muy imaginativo Bompard, al encontrarse ambos compañeros en dificultades en un paso peligroso, reveló la verdad a Tartarín, pero no consiguió hacerlo renunciar a su empresa.

Más tarde, hallándose separados los dos por una cresta rocosa, pero unidos por una misma cuerda, la cortaron, cada uno de su lado, para descender sin que el otro se enterara. Tartarín fue a dar a Italia mientras que Bompard descendió en Francia, regresando inme-



El libro de Daudet Cartas de mi molino *obtuvo un éxito grandioso. Publicado en 1866, es una recopilación de relatos (entre ellos* La arlesiana, *el más conocido, que le sirvió para componer el drama del mismo nombre), fantasías y recuerdos personales. Entre estos últimos citaremos la descripción de la vida de algunos aduaneros encargados de la vigilancia de un lago. Las condiciones de vida precarias y casi miserables de estos seres, que cuando no estaban de servicio se cobijaban en una choza perdida en el páramo solitario, sin ningún contacto humano ni la posibilidad de ser socorridos, habían impresionado profundamente a Daudet, quien asistió en cierta oportunidad a los sufrimientos de uno de dichos hombres, atacado por una grave enfermedad en el curso de una gira de inspección. Resultó imposible socorrer al desdichado después de transportarlo a la choza que servía de refugio a los aduaneros, ya que faltaban médicos y remedios en esos lugares desolados.*



Entre los relatos patrióticos de Daudet, debemos citar especialmente el de La última lección, *donde un profesor alsaciano, antes de ceder su puesto a un prusiano, escribe sobre el pizarrón su último adiós: "¡Viva Francia!", frente a sus emocionados alumnos.*

diatamente a Tarascón donde divulgó la noticia de que su compañero había perecido en el transcurso de la audaz ascensión. Los tarasconeses lloraron a su héroe muerto en plena gloria y le prepararon solemnes exequias, pero de improviso Tartarín arribó a la ciudad y todo terminó alegremente.

El tercer libro de la trilogía, *Puerto Tarascón*, fue publicado en 1890. Relata las aventuras de un grupo de tarasconeses que deciden alejarse de Francia a causa de la supresión de los privilegios de que gozaban las congregaciones religiosas. Se dirigen así a tierras de Australia donde fundan una nueva ciudad de Tarascón, pero la suerte no los acompaña, debiendo sufrir un doloroso revés.

Aun cuando esta tercera novela no tiene la jerarquía de las anteriores, es necesario considerarla como formando parte del conjunto de esta trilogía que constituye la obra maestra de Daudet. El conocido crítico Alberto Thibaudet ha escrito al respecto:

"El narrador provenzal se convierte en el novelista del Mediodía con *Tartarín de Tarascón*, o más propiamente con la trilogía que se completa con *Tartarín sobre los Alpes* y *Puerto Tarascón*. Estas novelas están destinadas a convertirse en las obras más célebres de Daudet... Tartarín es algo así como el Don Quijote francés."

En la misma época, en 1879, fue publicado el libro *Los reyes en el exilio*, donde el autor relata la historia de un soberano imaginario de los Balcanes, a quien un grupo de fanáticos partidarios quiere restaurar en el trono, a pesar de que él se siente feliz con la vida encantadora y sin preocupaciones del París mundano.

En 1880 aparece *Numa Roumestan*, la novela de un provenzal desarraigado que ha obtenido en poco tiempo, en París, un cargo ministerial, empleo que permite al autor hacer una sátira de las costumbres de la tercera República.

En 1884 se publica *Safo*, novela que relata la vida de una hermosa modelo que, enamorada de un hombre más joven que ella, después de arrastrarlo a una existencia desdichada, renunció a seguirlo hasta América, instándole, en cambio, a que rehaga su vida y vuelva a ser el hombre honesto de antaño.

Para tener una lista completa de la producción literaria de Daudet, hay que citar, además, los *Cuentos del lunes, La arlesiana,* drama basado en un relato de *Cartas de mi molino* que sirvió para tema de una ópera de Bizet; la novela *El inmortal,* y algunos ensayos reunidos bajo el título de *Roberto Helmorat. Las cigüeñas* es un libro de relatos de Alsacia, y *La bella nivernesa* uno de los cuentos que escribió para niños.

Célebre en el mundo entero —sus obras han sido traducidas a muchos idiomas—, Alfonso Daudet continuó escribiendo hasta el fin de su vida, aun cuando debió soportar los padecimientos de una grave enfermedad. Murió en París cuando contaba 57 años, el 17 de diciembre de 1897. ✦



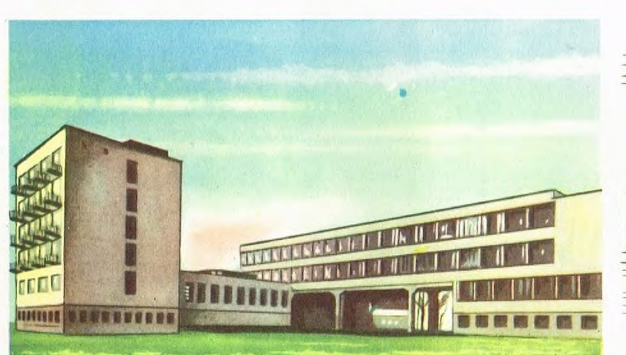
La arlesiana, *drama que sirvió de argumento para una ópera de Bizet, forma parte de la recopilación de* Cartas de mi molino. *En este relato está descripto el desdichado amor de Federico por la arlesiana, una muchacha de costumbres ligeras. La triste pasión del joven contrasta con la vida apacible de los campesinos de Provenza. En cada escena del dramático desarrollo de este amor, se refleja así el ambiente simple y sano de la vida campestre.*

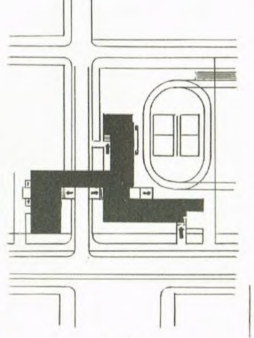


DOCUMENTAL 759

El estilo Liberty, empleado por los arquitectos mediocres con un espíritu puramente comercial, fue abandonado por sus creadores cuando tomaron conciencia de este hecho. Lo mismo hicieron todos los que como ellos se interesaban verdaderamente por los problemas de la construcción en sus nuevos aspectos: sociales, técnicos, económicos y estéticos. El Liberty fue considerado, entonces, como un mal de la infancia de la arquitectura moderna. Uno de sus adversarios más tenaces, el austríaco Adolfo Loos, ya en la época en que el Liberty triunfaba, previó el nacimiento de un estilo más sobrio y estructural. Loos no fue el único que mantuvo esa opinión, mas se hizo intérprete de gran número de arquitectos e ingenieros. La tendencia de sus obras semejábase asimismo al concepto americano de su tiempo, especialmente al de la escuela de arquitectos de Chicago. En esta ciudad, que Loos había visitado después de 1893, las necesidades de orden urbanístico y económico obligaron, entre 1880 y 1890, a construir rascacielos, requiriendo la estrecha colaboración de arquitectos e ingenieros. Durante la misma época en Europa, el centro de las nuevas ideas se estableció en Alemania, cuyas condiciones culturales favorables hicieron confluir allí las corrientes intelectuales más avanzadas del continente, permitiendo el agrupamiento de los arquitectos modernos y el intercambio de las ideas más liberales en sus universidades y academias. Ello influyó en las jóvenes generaciones prontas a aceptar los nuevos principios en cuestión. Este hecho hubiera sido imposible en otros países de Európa donde imperaba todavía la cultura clásica y tradicionalista. Es así como en Italia, el primer arquitecto verdaderamente moderno, Antonio de Sant'Elia, perteneció al movimiento "futurista" creado por Marinetti. De aquél no se conserva ninguna obra, fuera de planos, proyectos, dibujos; en todo ello se destaca la decadencia de la edificación italiana, justo cuando se esforzaba por crear una forma nueva, audaz, que permitiera armonizar de un modo libre el medio con el hombre. La polémica de Sant'Elia tuvo lugar hacia 1914, en una oportunidad en que la arquitectura moderna, que no había formulado de manera orgánica sus cánones estéticos, se preparaba a hacerlo.

En Alemania es donde se reúnen las teorías sociales, técnicas y estéticas de toda Europa. El "Deutscher Werkbund", asociación de artistas y artesanos fundada en 1907 con el concurso de industriales, y el "Bauhaus", escuela de artes aplicadas, fundada en Weimar por Walter Groppius en 1919, y trasladada a Dessau en 1928, fueron las instituciones encargadas de ordenar y difundir las nuevas concepciones fundamentales. Los métodos didácticos adoptados en el "Bauhaus" fueron importantes para el desarrollo de las ideas modernas. En ellos se abordó con seriedad la solución del problema de las relaciones entre la arquitectura y las artes aplicadas. Los alumnos se dedicaban allí al estudio de todos los aspectos del arte, bajo la dirección de pintores, escultores, dibujantes y maes-





Edificio de "Bauhaus" de Walter Groppius en Dessau (1925-1926); a la derecha, el plano. Este fue uno de los primeros directores de obras en la arquitectura moderna. La perspectiva tradicional, según la cual todas las partes debían converger a un punto central, canon de la arquitectura clásica, ya no existe. Ofrece distintos aspectos desde cualquier punto de vista, gracias a la combinación de volúmenes y de superficies geométricas, ubicados de diferentes maneras. La superficie mural es animada, merced al juego de las aberturas continuadas que cortan también los ángulos; desde el exterior se adivina el interior.

tros de tendencias avanzadas, de distintas nacionalidades, los que les impartían una preparación práctica completa que aseguraba las sólidas bases teóricas. Se prestaba también especial atención al examen de los materiales y a las influencias psicofísicas de las formas geométricas y de los colores.

Walter Groppius y el suizo Carlos Eduardo Le Corbusier crearon la estética de la arquitectura moderna, sin dejar de ahondar en un solo problema relacionado con ella. Se pudieron entonces establecer los elementos constitutivos de esa estética, los que figuran en ciertas obras de autores ingleses y franceses que obedecían a las tendencias del Arte Nuevo. Es mérito de esos arquitectos el haber sabido seleccionar lo que tenía mayor valor, descartando los elementos puramente transitorios y consiguiendo realizar una síntesis más expresiva.

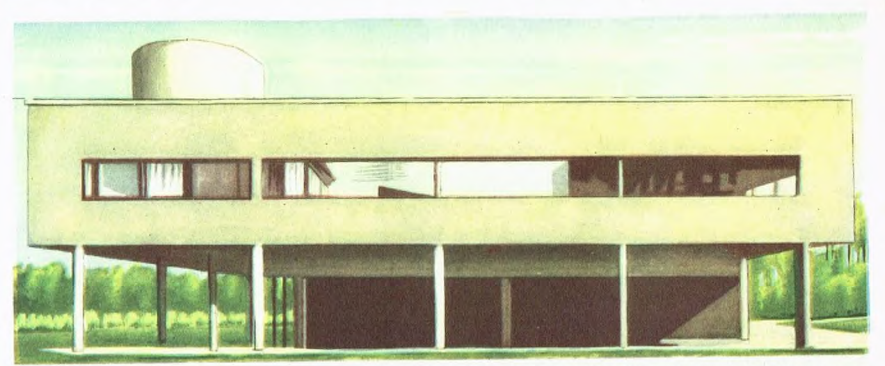
Sus conceptos se vieron influidos por la pintura moderna. La sugestión del cubismo fue poderosa, especialmente con Pablo Picasso, su representante más distinguido, y también inspiró a Le Corbusier, pintor y arquitecto a la vez. Debe tenerse en cuenta, además, la influencia del neoplasticismo creado en Holanda, en 1917, por un grupo de pintores, arquitectos y escultores agrupados bajo la égida de la revista "De Stijl".

Poderosa fue la actividad polémica de Le Corbusier y la influencia de sus obras arquitectónicas características, modelo de simplicidad por las formas geométricas elementales que en ellas se utilizan. Entre 1925 y 1930 se afirmó la difusión de la arquitectura llamada racional. Éste fue un período de actividad en la construcción de obras, lo que contribuyó a estrechar las relaciones entre los profesionales reunidos en asociaciones internacionales y a incrementar la difusión de revistas y diarios especializados.

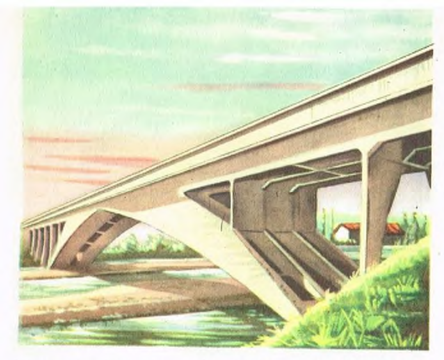


Casa de las Cascadas, de Frank Lloyd Wright (1936-1939). Wright es uno de los representantes más talentosos de la arquitectura moderna. Su producción no es siempre destacada, pero un gran número de sus obras tiene importancia por su propósito de establecer una nueva tendencia. Nacido en un clima diferente, él concibe la construcción de una manera más emotiva que Le Corbusier; se ha llamado a su estilo y al de los que siguen su tendencia "arquitectura orgánica", significando que un edificio no debe constituir una forma cerrada, racional y constante, sino que debe poder modificarse según las exigencias del terreno. La Casa de las Cascadas se distingue por el movimiento de sus planos y por el paisaje donde está situada. Se perfila audazmente sobre la cascada con un alarde de técnica de gran efecto visual.

Todo convergía a hacer de la arquitectura racional y de sus principios técnicos y estéticos los instrumentos más corrientes de trabajo y de expresión de todos los que se interesaban por sus problemas. Más adelante, ya sea por influencia de la moda impuesta por los nuevos creadores o por las obras del americano Frank Lloyd Wright, realizadas con un espíritu e inspiración diferentes a los de Le Corbusier, la arquitectura europea pareció



Villa Savoya, en Poissy, cerca de París, de Le Corbusier (1929-1931). En esta construcción, considerada también como un modelo de la arquitectura moderna, Le Corbusier ha puesto en práctica los principios y conceptos que formuló y que terminaron por imponerse. El plano es cuadrado; en la construcción se ha empleado un armazón, techos y pisos prefabricados. La casa descansa sobre pilares, de tal manera que el jardín penetra dentro de la casa; las paredes no son interrumpidas más que por aberturas continuadas, las que debido al juego de los vidrios constituyen un elemento decorativo.



Puente sobre el río Thur, cerca de Henau Uzwill (1933). La construcción entra en los dominios del arte junto con los puentes magníficos de Roberto Maillart, uno de los arquitectos más distinguidos. La forma tradicional ha desaparecido; gracias al empleo audaz y sabio de placas de cemento armado, el arco es liviano y dinámico.

liberarse de la racionalización rígida que éste usaba, adaptándose a las exigencias prácticas como a las necesidades humanas de fantasía y emoción.

Cuando se trata de definir la arquitectura moderna se comprueba que, a pesar de su aparente simplicidad, es cada vez menos susceptible de quedar circunscripta dentro de un cuadro de estilo, característica ésta del arte del pasado. El arquitecto moderno, debido a su formación cultural y a su personalidad netamente individualista, rechaza en principio las reglas demasiado analíticas, con esquemas extremadamente precisos. Tampoco acepta soluciones impuestas como definitivas por arquitectos de nombradía.

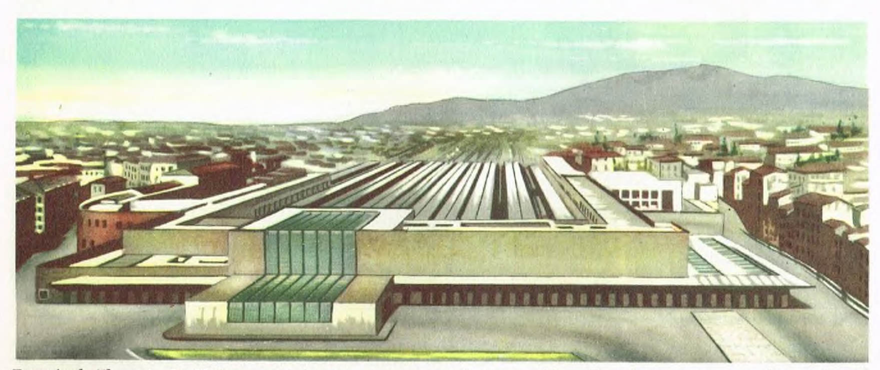
Los rutinarios, en cambio, son los que imprimen a sus construcciones el carácter de serie. Las mejores obras serán las creadas por aquéllos que les otorguen lo mejor de sí mismos, sin trabas preconcebidas, aplicándose a cualquiera de ellas, ya se trate de una casa, un hangar o una usina, con igual interés y con el propósito de convertirlas en obras de arte, como si se tratara de un monumento.

El proyectista moderno no concibe una construcción sin antes considerar atentamente el destino que se dará al edificio, los materiales, el lugar donde se levantará, el presupuesto y hasta la personalidad de quienes lo habitarán. Un edificio ocasiona muchos problemas que es necesario solucionar de antemano.

Por ejemplo, el proyecto de una casa destinada a vivienda varía de acuerdo con su ubicación, y los progresos de la técnica adquieren aquí una importancia indiscutible. En principio, es el clima quien determina la forma que habrán de adoptar los techos, así como el número y tamaño de las aberturas necesarias (puertas, ventanas). No obstante, esas diferencias tienden a ser menos visibles actualmente, y no es raro, por tanto, encontrar hoy día edificios de características semejantes en ciudades tan alejadas entre sí y tan esencialmente distintas como Oslo y Argel, o como Nueva York y Moscú.

La creciente falta de espacio en las principales ciudades del mundo determina, asimismo, que el tipo de vivienda de poca altura y destinada a una sola familia, se vea sustituido allí por elevados edificios de departamentos, susceptibles de albergar numerosos grupos familiares sin relación alguna entre sí y que, aun manteniendo su independencia y su intimidad, conviven en un mismo inmueble en el cual comparten diversas comodidades (calefacción, agua caliente, ascensores, servicio de limpieza de dependencias comunes —escaleras y pasillos, por ejemplo—, vigilancia diurna y nocturna, garaje, etc.).

El arquitecto, que es un artista, desea expresar en su obra toda su personalidad, pero siempre den-



Estación de Florencia. En 1933 se organizó un concurso para construir este edificio. Entre los concurrentes se destacó el grupo Michelucci, que hizo la obra, terminándola en 1936. Sin embargo, el proyecto aprobado suscitó entre los miembros del jurado una polémica enardecida.

tro de los límites propios de esta especialidad estética, y sin recurrir a superestructuras decorativas.

Para obtener un certero efecto no usa ni la escultura ni los relieves como lo hacían los arquitectos del Renacimiento. Tampoco es esclavo de un plan, ni de una perspectiva inmutable; dispone los planos como cree conveniente, tanto desde el punto de vista práctico como estético, y compone el edificio con absoluta libertad. Para animar las superficies demasiado uniformes dispone en ellas aberturas de formas variadas, aplicándoles materiales especiales elegidos para aquel fin, de acuerdo con sus características cromáticas o plásticas. Por su parte exterior no se confiere importancia distinta a ninguna parte del edificio, aunque se trate de la fachada o de las partes laterales. El valor del lugar donde se levanta el edificio aparece después de una atenta observación, porque ambos armonizan y deben constituir una perfecta unidad. Las casas se elevan en las poblaciones extendiéndose sobre los terrenos de manera que desde cada una de ellas se pueda disfrutar del más bello paisaje. En la construcción de viviendas hechas en conjunto se trata de encontrar la verdadera proporción entre el alto y el largo de los muros, y una ubicación que permita valorar la calle o la plaza donde se sitúa el inmueble; se consigue así un efecto más pintoresco y una mayor sensación de espacio. El arquitecto ordena también la planificación de los interiores disponiendo adecuadamente las paredes, las grandes puertas, terrazas, etc. Se obtiene así una coherencia de estilo más eficaz, y mayor armonía entre el exterior y el interior de la construcción.

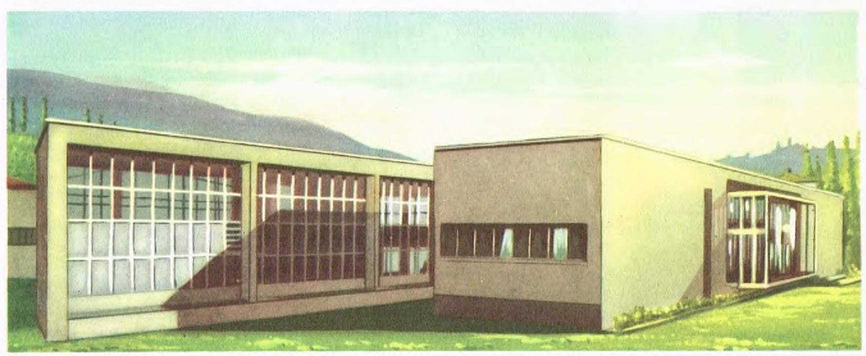
Más tarde la tendencia a las formas geométricas puras, por las cuales era fácil obtener efectos plásticos inmediatos, dejó de constituir una regla constante, como cuando la concepción funcional reinaba soberana. Se las utilizó, pero adaptándolas para conseguir efectos más dinámicos y originales.



Interior del estudio y escuela de Maricopa Mesa, Paradise Valley, de Wright (1933). Su edificación revela también un esfuerzo para adaptarla al paisaje desértico y plano. El juego de los materiales, el desenvolvimiento irregular de la planificación, la falta de separación verdadera entre el interior y el exterior, son elementos típicos de la arquitectura de Wright.

La arquitectura moderna en sus más brillantes realizaciones, es decir, en las obras de W. Groppius, Le Corbusier, R. Maillart, F. L. Wright, Mies van der Rohe, Richard Neutra, Alvaar Aalto, y en las de otros arquitectos distinguidos, es verdaderamente una expresión, convertida en un estilo propio, pero que utiliza en sus realizaciones elementos arquitectónicos puros.

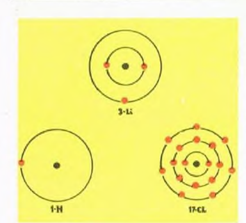
Para la arquitectura moderna tienen suma importancia los problemas sociales, tanto como los técnicos y económicos; rechaza toda coedificación, prefiriendo satisfacer las exigencias espirituales y personales de su creador. Debido a una manera distinta de resolver los problemas, de elegir los materiales, de concebir las proporciones o de componer las superficies, se realizan las obras con mayor libertad que antes. ✦



Hogar infantil en Como, Italia, de José Terragni (1936-1937). Terragni y Pagano fueron de los primeros arquitectos racionalistas italianos; sus violentas polémicas difundieron en Italia las nuevas leyes de la construcción. Ambos murieron en la guerra de 1939-1945

EL LITIO









El litio, metal de color blanco plateado, es el más liviano de todos los cuerpos sólidos. Su densidad no sobrepasa siquiera la del hidrógeno y la del helio, que son gases. Posee otras curiosas características: al ser acercado al fuego arde desprendiendo una intensa llama blanca; se lo puede cortar como si fuera manteca, flota en la gasolina, es efervescente en el agua y se volatiliza en el aire. En consecuencia, hay que conservarlo en recipientes herméticos o en aceite.

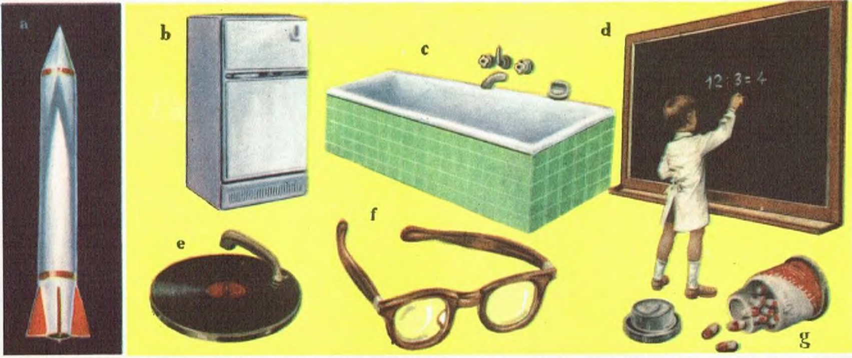
A pesar de todas estas particularidades, el litio no fue considerado un producto interesante cuando fue descubierto por el sueco Johan Arfvedson en el año 1817. Sólo después de transcurridos más de cien años desde su hallazgo, comenzó a ser usado, y su aplicación se extendió durante las dos últimas guerras mundiales. Se lo empleó como un componente de las baterías de acumuladores Édison, destinadas a los motores de los submarinos, utilizándoselo también en estas embarcaciones para purificar el aire, pues el litio absorbe el anhídrido carbónico.

Bajo la forma de hidrato desempeña un importante papel en los equipos de salvamento de la aviación, pues al desprender hidrógeno cuando se combina con el agua, sirve para inflar los flotadores que sostienen antenas de radio o de señalización destinadas a permitir la ubicación de los pilotos caídos en el mar. Se lo emplea también en los aviones para evitar la formación de hielo en las alas, ya que los compuestos de litio poseen un grado muy bajo de congelación. En los lubricantes, neutraliza además los efectos causados por las temperaturas muy altas o muy bajas.

A fines de la segunda guerra mundial la industria de este metal había alcanzado un gran desarrollo, y los técnicos, entusiasmados con sus propiedades, buscaron darle nuevas aplicaciones, basándose en los buenos resultados obtenidos en la aplicación del litio para fines militares. Sus propiedades hidroabsorbentes son aprovechadas en la actualidad en las instalaciones de refrigeración y acondicionamiento de aire. Posee también una insensibilidad a los cambios de temperatura que lo convierte en un componente indispensable de los lubricantes para automotores.

Vuestra bañera o vuestra nevera se encuentran, seguramente, esmaltadas con algún producto a base de litio. Las píldoras de vitamina A que la madre hace ingerir al niño en caso de necesidad, están elaboradas con un derivado del litio. Los pizarrones de las escuelas, los cristales de los anteojos, los discos fonográficos, llevan también a este metal en su composición. Además, la ciencia atómica y los vuelos espaciales no pueden dejar de utilizar este mágico material. La bomba de hidrógeno necesita litio, así como también los carburantes de los cohetes, ya que éstos deben unir a su potencia energética considerable un peso reducido.

Las numerosas aplicaciones del litio plantean el problema de un posible agotamiento de las reservas de este mineral. Felizmente, sin embargo, esta presunción no es válida, pues los yacimientos existentes son tantos y tan ricos que se los puede considerar prácticamente inagotables. ✦



Partiendo de arriba, un átomo de litio (3 Li), con sus tres elementos, comparado con uno de hidrógeno (1 H) y otro de cloro (17 Cl). En la clasificación del químico ruso Mendeleiev, que ordena los elementos de acuerdo con su peso atómico, el litio ocupa el tercer lugar, luego del hidrógeno y del helio. Abajo, lepidolita y muscovita, minerales de donde se extrae el litio. Vemos, a modo de ejemplo, algunas utilizaciones distintas del litio: a) cohete espacial (combustible); b) nevera (esmalte); c) bañera (esmalte blanco); d) pizarrón de material sintético; e) disco fonográfico; f) anteojos (vidrios); g) píldoras de vitamina A.

BRUJAS



La figura muestra un episodio de las luchas de Brujas por su independencia. En 1302, el pueblo se sublevó contra la nobleza sostenida por Felipe el Hermoso, rey de Francia. La caballería francesa fue diezmada en los alrededores de Courtrai. Este encuentro se conoce con el nombre de "Batalla de los Espolones de Oro".

Esta ciudad, una de las más bellas de Europa, constituye un valioso monumento histórico y artístico. Recorriendo sus calles se descubren a cada paso verdaderas joyas arquitectónicas que testimonian la grandeza pasada. Brujas conserva aún en sus antiguas murallas, sus puertas fortificadas, sus pintorescos canales, y particularmente en sus estrechas y tortuosas callejuelas, todo el encanto medieval.

En los siglos XIII y XIV fue la metrópoli comercial más importante de Europa, centro del tráfico internacional y activo puerto sobre el Zwin, brazo de mar hoy cegado por la arena. Así, Brujas se encuentra actualmente a 12 km del mar. Es la capital de Flandes occidental y cuenta con más de 50.000 habitantes, cifra que asciende a 90.000 si se incluye la población de los suburbios.

El turista comienza generalmente su paseo en la plaza del Mercado, situada en el corazón de la ciudad; allí su atención es atraída por las grandes instalaciones y la elevada torre. Corresponden a lo que fuera tiempo atrás el mercado de telas; la parte más antigua data de 1248, pero el edificio fue reconstruido casi totalmente en el siglo XVII.

En la planta baja se encontraba el mercado, y las salas del primer piso estaban destinadas a las reuniones y a las fiestas. Símbolo de las libertades comunales, el edificio está dominado por su imponente campanario cuya torre de 80 m encierra un célebre carillón. Sus 47 campanas pesan en conjunto 27 toneladas.

En esta misma plaza está ubicada la casa Craenenburg donde, en 1488, Maximiliano de Austria permaneció 22 días prisionero de los insurrectos.

Otro monumento que evoca no sólo la tradicional rebeldía de los flamencos, sino también la potencia de Brujas en el siglo XV, es la estatua de bronce de Jan Breydel y Pieter de Coninck levantada en el centro de la plaza. Pieter de Coninck, decano de la



Casi dos siglos más tarde, en el año 1488, la ciudad se rebeló contra Maximiliano de Austria, entonces emperador de Alemania, quien fue hecho prisionero y encerrado durante 22 días en la casa Craenenburg, que está ubicada en la plaza del Mercado.



El pintor flamenco Juan van Eyck —fundador con su hermano Huberto de la escuela flamenca de pintura— vivió mucho tiempo en Brujas. Felipe el Bueno lo nombró pintor de la corte, y llegó a cobrarle tal estima que le encomendaba misiones de la mayor importancia.



Todos los años, en el mes de mayo, tiene lugar en Brujas la procesión de la Sagrada Sangre. Conmemora la llegada de la reliquia que contiene la Sangre Bendita, traída de Tierra Santa por Thierry de Alsacia en 1149. Durante esta ceremonia se reproducen en cuadros vivos episodios de la Historia Sagrada.

corporación de carniceros, encabezó junto a Jan Breydel la revuelta contra Felipe el Hermoso, rey de Francia, y el 18 de mayo de 1302 asaltaron a las tropas francesas de ocupación. Luego de este hecho, el soberano invadió Flandes al frente de un poderoso ejército que fue, no obstante, derrotado cerca de Courtrai, el 11 de julio de 1302, en el célebre combate llamado "Batalla de los Espolones de Oro".

Gracias a esta victoria, la primera obtenida por los comuneros contra la nobleza, Flandes quedó en poder de los flamencos, quienes celebran este día como su fiesta nacional.

La calle Breydel conduce a una plaza típica de Burg, donde se levantan el edificio de la Municipalidad, el Palacio de Justicia y la basílica de la Sagrada Sangre. En el Palacio de Justicia se encuentra una magnífica chimenea de estilo Renacimiento, construida con roble, mármol y alabastro, y en la basílica de la Sagrada Sangre se conserva la preciosa reliquia que, cada año, es llevada por las calles de la ciudad en solemne procesión. Esta ceremonia religiosa tiene lugar el primer lunes que sigue al 2 de mayo.

Brujas es también célebre por sus encajes. Aún hoy es común encontrar en las estrechas calles grupos de mujeres sentadas en el umbral de sus casas, manejando hábilmente los bolillos.

El turista continúa su paseo a lo largo de los pintorescos canales bordeados de antiquísimas casas y llega al Dyver, parque donde crecen tilos seculares, y en el que se encuentra el museo Gruuthuuse. Luis de Brujas, señor de Gruuthuuse o Gruythuyse, caballero del Vellocino de Oro, desempeñó diversos cargos en la corte de Felipe el Bueno, y fue durante cinco años gobernador (estatúder) de Holanda y Zelandia. En 1470-1471, Eduardo IV de Inglaterra le otorgó el título de conde de Winchester, y Carlos el Temerario lo convirtió en el más influyente de sus consejeros.

Es sabido que la orden del Vellocino de Oro, una de las más antiguas e importantes, fue instituida en Brujas el 10 de enero de 1430 por Felipe el Bueno, duque de Borgoña. La ciudad tiene además otros motivos de orgullo; dos grandes pintores flamencos han residido en ella: Juan Memling y Juan van Eyck. Memling (1430-1494), de origen alemán, se había trasladado siendo muy joven a Bruselas; de allí pasó en 1466 a Brujas, donde se radicó definitivamente. Su arte lleno de originalidad es a la vez vigoroso y delicado; entre sus obras más notables se cuentan excelentes retratos, seis de los cuales, así como el incomparable relicario de Santa Úrsula, se hallan en el hospital San Juan.

Juan van Eyck se estableció en Brujas en 1428 y permaneció allí hasta su muerte ocurrida en 1441. Felipe el Bueno, que sentía gran estima por el artista, lo nombró pintor de la corte. Valiosas obras de van Eyck pueden admirarse en el Museo comunal, pero la más célebre, el retablo del Cordero Místico, se encuentra en la iglesia Saint-Bavon, en Gante. Se atribuye a van Eyck el descubrimiento de la pintura al óleo.

Otro gran hombre, Simón Stévin (1548-1620), na-

ció en Brujas, de donde debió emigrar a la edad de 33 años, como muchos otros flamencos, víctima de las agitaciones políticas. Stévin fue un matemático que se ocupó principalmente de álgebra, mecánica e hidrostática. Inventó las fracciones decimales y el carro de vela. Sus conocimientos de ingeniería militar le valieron la confianza del príncipe Mauricio, hijo de Guillermo el Taciturno, quien hizo de él su preceptor.

Al este de la ciudad, en una pequeña y apacible calle se encuentra la casa natal de Guido Gezelle (1830-1899), el más grande de los poetas flamencos del siglo XIX.

Luego de esta mención de los brujeses célebres, volvamos al hospital San Juan, frente al cual se levanta la iglesia de Nuestra Señora, dominada por su torre de 123 m. Es interesante notar que la catedral de Amberes, la más alta de Bélgica y de Holanda, sólo la sobrepasa en 1 m de altura.

En la iglesia de Nuestra Señora se hallan los mausoleos de Carlos el Temerario y María de Borgoña, y, entre otras esculturas notables, la célebre *Madona* de Miguel Ángel.

El edificio religioso más antiguo de la ciudad es la magnífica catedral de San Salvador, donde se admiran las sillas del coro, las estatuas, los mausoleos, las tapicerías y, sobre todo, los cuadros de Hugo van der Goes, de Dirk Bouts y de Pieter Pourbus. El beaterio, sus alrededores, y un poco más lejos el lago de Amor, tienen un encanto indescriptible. El lago, que no es actualmente sino un gran estanque, fue en 1751 un activo puerto interior. Esto recuerda que Brujas estaba otrora situada sobre un brazo de mar, el Zwin, de cuya vastedad nos habla el hecho de que en sus aguas se hayan librado combates navales (1213 y 1240).

Aún en 1406 una flota inglesa penetró en la bahía, y se sabe que las ciudades de Damme y de la Esclusa estaban igualmente bañadas por el Zwin.

Por otra parte, en el siglo XIV, el célebre poeta italiano Dante Alighieri habla en su *Divina Comedia*



La puerta de los Asnos, construida en 1297 y restaurada varias veces en el transcurso de los siglos, tiene como fondo árboles de magníficos follajes.

de los grandes diques del norte de Brujas como de realizaciones prodigiosas (Infierno, canto 15).

A fines del siglo XIII y a principios del XIV, Brujas se encontraba en la cima de su poderío: miles de naves entraban cada año en su puerto, y una importante industria, la fabricación de telas, adquiría cada vez más desarrollo. Los paños de lana eran exportados hasta los países más lejanos.

El médico y viajero alemán Münzer (o Monetarius), que estuvo en Flandes en 1495, dijo: "Hace veinte años Brujas era aún el centro comercial más grande del mundo; de todos los países afluían mercaderes que enriquecían prodigiosamente la ciudad. En toda Alemania no se contaba un número tan elevado de comerciantes. Cuando la prosperidad reinaba en Flandes, en ninguna otra parte de Europa se vieron tantas mercancías y tanta riqueza. Actualmente (en 1495) la paz reina de nuevo, y otra vez llegan a la ciudad comerciantes españoles, florentinos, genoveses y del



Esta respetable taberna muestra otro aspecto tradicional de la antigua Brujas, cuyo pintoresquismo atrae poderosamente al turista. Una de las cosas que más llama la atención del viajero es el gran número de hermosos edificios medievales, muchos de ellos magníficos ejemplos de arquitectura gótica.



Un rincón de Brujas. Algunos árboles, las tranquilas aguas del canal, un molino recortado en el azul del cielo y una pequeña barca bastan para hacer del lugar un paraje de ensueño capaz de inspirar la sensibilidad del artista.



Brujas ha sido llamada con justeza la Venecia del norte. En efecto, sus innumerables canales y sus pequeños y pintorescos puentes la asemejan notablemente a la célebre ciudad italiana. Pese a ello no puede negársele una encantadora originalidad.

mar Báltico. Existe un edificio en el que se reúnen los negociantes de todas las naciones: se lo llama *beurs* (bolsa).

Es interesante notar que la palabra "bolsa", en el sentido de lugar donde se realiza la compra y venta de mercaderías, deriva de "Van del Hurse", nombre de una familia de corredores que residieron en Brujas en los siglos XIV y XV. El vocablo ha sido adoptado por todos los idiomas europeos (francés, *bourse;* alemán, *börse;* italiano, *borsa;* ruso, *birja,* etc.).

En la misma época, Brujas era también el centro de la Hansa, famosa liga que formaron las ciudades comerciales del norte de Europa.

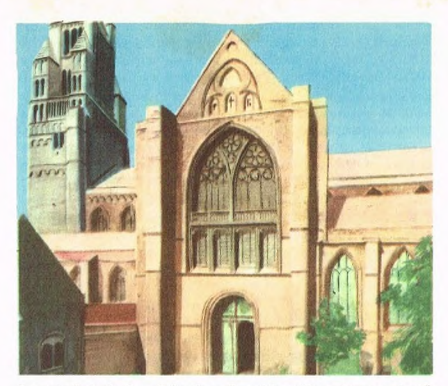
Felipe de Comines (1445-1509), cronista francés que fuera además embajador en Venecia, afirma que en Brujas se trataban más negocios que en ninguna otra ciudad del mundo. La metrópoli era igualmente un centro de grandes operaciones bancarias.

Diecisiete países habían establecido factorías, y residían en Brujas veinte cónsules. Tal era la opulencia de la ciudad, que Juana de Navarra, esposa de Felipe el Hermoso, exclamó en 1302 al ver los suntuosos vestidos de las mujeres del lugar: "¡Yo creía ser la única reina aquí, pero veo que las hay por centenas!"

Los hermosos monumentos que adornan la ciudad son testigos no sólo de su antigua grandeza sino también del sentido artístico de los flamencos, de su amor por la libertad y de su orgullo. En otros países existe gran número de iglesias, de castillos y de edificios magníficos, pero en ninguna parte se encuentran ayuntamientos comparables a los de las ciudades flamencas. Estas construcciones prueban el poderío alcanzado por los brujeses. Cabe recordar que Brujas no vaciló en combatir contra el rey de Francia y llegó inclusive a tomar prisionero a Maximiliano. Pero este acto de rebeldía tuvo consecuencias funestas:



El campanario, de una altura de 80 m, y cuya torre encierra un célebre carillón, se levanta sobre la plaza Grande. Con excepción de la parte superior, que data del siglo XV, los otros dos cuerpos del edificio fueron construidos en el año 1239, que fue el período de mayor prosperidad.



La catedral de San Salvador, de estilo gótico, fue construida en el siglo XIII. La parte inferior de la torre data, sin embargo, del siglo XII. En la catedral se admiran las sillas del coro, las estatuas, los mausoleos y las pinturas.



El lago de Amor, que se encuentra en las proximidades del Beaterio, y es en la actualidad un gran estanque de apacible belleza y encanto indescriptible, tiempo atrás constituyó un activo puerto interior.

luego de haber sofocado la revuelta, el emperador tomó severas represiones contra la ciudad, y estas agitaciones, como es natural, perjudicaron grandemente al comercio. A partir del siglo xv la industria de las telas comenzó a debilitarse, hecho que redujo la importancia de Brujas, cuya decadencia completó el "enceguecimiento" del Zwin, provocado por cambios de las corrientes marinas.

La actividad comercial se orientó paulatinamente hacia Amberes, donde el negociante no estaba trabado por reglamentos medievales.

El Zwin no es en la actualidad sino una llanura de aproximadamente 175 hectáreas, vasta hondonada que inunda la marea alta y en la que desaparece poco a poco una importante flora marina. En el aspecto político, la ruina de Brujas fue consumada por las persecuciones de Felipe II y del duque de Alba, aun cuando durante seis años, desde 1578 a 1584, la ciudad pudo sustraerse a la dominación española.

Durante los siglos xvii y xviii, en que la miseria acosó a los pobladores de Brujas, la confección de puntillas constituyó para las mujeres un recurso suplementario; así se originó esa industria que habría de convertir a la ciudad en el centro de los encajes. Todavía en muchas de sus callejuelas se ven, sentadas en el umbral de sus casas, a las encajeras, manejando hábilmente los husos. Brujas es, en efecto, uno de los pocos lugares donde se fabrican aún encajes a mano, tan admirados como los de Bruselas o de Malinas.

Desde 1900, en Brujas, la ciudad muerta, ha recomenzado la actividad: la construcción del canal Brujas-Zeebrujas mejoró considerablemente la situación económica. Convertida otra vez en puerto de mar, es, después de Amberes y Gante, el más importante de Bélgica. ✦



El muelle del Espejo, a cuyos lados se levantan magníficos palacios, desemboca en la plaza van Eyck, donde se ha erigido el monumento que aún recuerda al gran artista flamenco.



La figura muestra un rincón de la antigua Brujas. El puente San Bonifacio, que une las dos orillas del río Roya, conduce a los célebres jardines de Gruuthuuse.

EL PEZ SAN PEDRO

DOCUMENTAL 762



El pez San Pedro (Zeus faber), *común en el Mediterráneo, se encuentra también en las aguas del Atlántico. Este animal, que a veces alcanza la longitud de 1 m y pesa 20 kg, forma parte de la familia de los zeides, orden de los zeiformes.*

El orden de los zeiformes comprende peces de forma ovalada, muy comprimidos en los costados, más bien largos, cuya talla varía desde algunos centímetros a 1 m aproximadamente. Tienen la cabeza muy grande y a menudo provista de filamentos y espinas. Este orden se compone de dos familias, los *zeides* y los *capros*, estos últimos similares a los escómbridos.

Al pez San Pedro se lo encuentra con frecuencia en el Mediterráneo y mares adyacentes. Forma parte de la familia de los zeides y está provisto de dos aletas natatorias dorsales y dos anales; la cola no es lobulada. Su nombre científico es *Zeus faber* y se lo conoce bajo los nombres de pez San Pedro, gallina de mar o pez de Cristo.

Puede alcanzar una longitud de 1 m y un peso de 20 kg. Su aspecto es muy peculiar, especialmente por la dimensión y forma de la cabeza, que tiene un tamaño igual a la tercera parte de su volumen y muestra una mandíbula inferior que sobresale hacia adelante; la boca es muy ancha, oblicua y protráctil, provista de muchos dientes pequeños. Tiene ojos saltones y desarrollados, colocados en la parte superior de la cabeza, y largos filamentos en torno a ella, completando así su raro aspecto. Su cuerpo ancho y aplanado en los costados, como se ha dicho, es de color castaño en la parte superior y amarillento en los flancos. Las aletas son muy oscuras, casi negras, y sobre los costados del cuerpo se destaca una mancha grande y negra que, según la leyenda, es la marca dejada por los dedos de San Pedro, pues se trataría del pez que dicho apóstol halló sobre la playa en una oportunidad, arrojándolo nuevamente al mar a fin de que continuase viviendo.

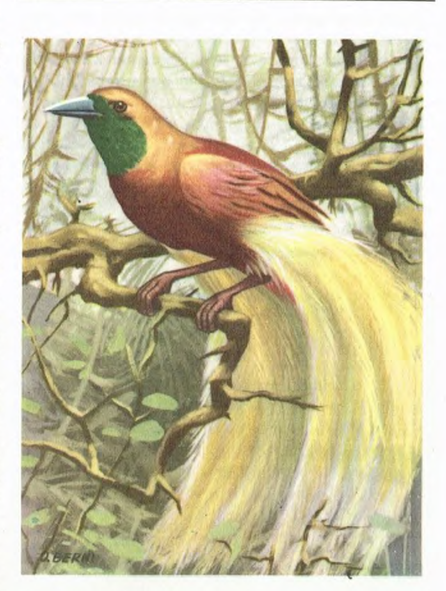
Es un pez de costumbres solitarias, común en el Mediterráneo, mares adyacentes y regiones templadas del Atlántico; vive en profundidades que varían entre 100 y 200 m. Se alimenta de peces pequeños, pero no rehúye el combate con otros de su mismo tamaño. Parece tener marcada preferencia por los arenques, encontrándose a menudo ejemplares de esa variedad en sus filamentos. Su carne es sabrosa y la venta es frecuente en los puertos de mar. Otra particularidad consiste en la emisión de sonidos de bastante intensidad cuando es capturado.

El pez jabalí (*Capros aper*), llamado también pez puerco por la forma de su hocico, forma parte de la familia de los caproides, que se diferencia de la anterior por una conformación diferente de las aletas y su menor tamaño, no sobrepasando los 20 cm de longitud; abunda en los mares templados y en el Mediterráneo, y vive a una profundidad de 200 a 400 m. Se han encontrado ejemplares en los golfos de Génova y de Spezia.

Los ejemplares de esta familia se parecen por su forma al pez San Pedro, pero son más vistosos, con colores variados y vivos, y su aspecto es menos monstruoso; el lomo es rojizo, y rojo más claro con reflejos plateados sus partes inferiores. +

El Ave del Paraíso

DOCUMENTAL 763



La familia a la cual pertenecen estas aves comprende varios de los más hermosos ejemplares de pájaros. Llamativas por los colores de su plumaje y por la vivacidad de sus movimientos, las aves del paraíso (Paradisea apoda) *viven sobre todo en los bosques de Australia e islas Melanesias, y se alimentan exclusivamente de frutas.*

PASCAL

El 19 de junio de 1623 nacía en Clermont (llamada después Clermont-Ferrand) un niño prodigio. Su padre, Esteban Pascal, era presidente de la Corte de Recaudaciones y buen matemático; al quedar viudo, en 1626, renunció al cargo en favor de su hermano y se trasladó a París con sus tres hijos: Gilberta, la mayor; Jacqueline y el pequeño Blas. Éste, enfermizo y de constitución débil, prefería los entretenimientos de ingenio, la quietud, y se apartaba de los juegos propios de su edad. Ya asomaba en las actitudes del niño y en sus predilecciones aquella clara inteligencia que le llevaría a desarrollar más adelante un talento múltiple. A pesar de advertir tales dones, el padre no estimulaba la precocidad de Blas, atento a su precaria salud; esperó a que tuviera 12 años para iniciarlo en el estudio del latín, considerando que recién a esa edad debía adquirirse dicha disciplina, pero el jovencito ya había manifestado su firme inclinación hacia las matemáticas.

Fue entonces cuando Blas Pascal, valiéndose de sus conocimientos puramente intuitivos, redactó los principales postulados de Euclides. Cuéntase que, para dar forma a esas teorías tan complicadas, se le sorprendió, encerrado en su habitación, trazando figuras geométricas que conducían a las demostraciones de aquellos principios. La decidida vocación científica de Blas se impuso a las reservas observadas por su padre que, desde esa fecha, se convirtió en su principal conductor; fue así como lo introdujo en el círculo de investigadores dirigido por el padre Mersenne y que, más tarde, daría origen a la Academia de Ciencias de París.

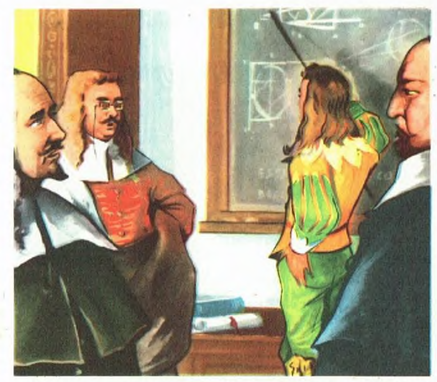
Su primera obra, que tituló *Ensayo sobre las secciones cónicas*, fue escrita por Blas Pascal a los 16 años de edad (1639).

El padre Mersenne y su núcleo de científicos quedaron impresionados por este trabajo del adolescente y lo estimularon para que se vinculara con Descartes, en ese momento uno de los sabios de mayor prestigio. De este contacto surgió una franca divergencia intelectual, al rebatir Pascal con sus nuevas afirmaciones los postulados del gran filósofo.

En 1639 el padre de Blas fue enviado por el cardenal de Richelieu a la ciudad de Ruán, en calidad de comisario de Su Majestad en Alta Normandía, encomendándosele la organización de la oficina encargada del cobro de impuestos. Al observar el joven las dificultades que debía vencer su padre en el desempeño de tareas basadas en prolijos y engorrosos cálculos, decidió ayudarlo recurriendo, como siempre, a su aguda imaginación; ideó una máquina de calcular, la primera conocida en el mundo, llamada "Pascalina", invento que promovió con su aparición la consiguiente sorpresa. Esta muestra de ingenio y también de piedad filial fue presentada por su creador, acompañada de una carta, a Cristina de Suecia, y exhibida durante una conferencia realizada en el salón de la duquesa de Aiguillon, con el objeto de explicar su funcionamiento a un grupo de notables y damas de la nobleza.



Blas Pascal desconoció totalmente la geometría hasta los 12 años, pues su padre lo consideraba muy joven para iniciarlo en esta disciplina. Un día, sin embargo, encerrado en su habitación, trazó con tiza y con carbón todas las figuras concernientes al desarrollo de la geometría de Euclides hasta la trigésimosegunda proposición.



A los 16 años, Pascal sorprendió a los sabios amigos de su padre con su Ensayo sobre las secciones cónicas. *El genial adolescente exponía allí conclusiones exactas y tanto más sorprendentes cuanto que no había recurrido al análisis algebraico. El padre Mersenne lo instó a ponerse en contacto con Renato Descartes, filósofo y sabio.*



A los 19 años Pascal daba una nueva prueba de su extraordinaria inteligencia presentando una máquina de calcular (sumadora), enteramente ideada y construida por él. Fue la primera conocida en el mundo y la llamó Pascalina, *promoviendo su aparición la consiguiente sorpresa. La hizo patentar y, en el curso de los años siguientes, la perfeccionó.*

En esa época la salud de Pascal comenzó a declinar, a consecuencia, sin duda, de un extraño mal que padecía desde sus primeros años y que, ignorado en sus comienzos, habíase desarrollado en su organismo débil.

Coincide el año 1646 con la nueva orientación tomada por las investigaciones científicas de Blas Pascal, a raíz de la visita que hiciera Pierre Petit a su padre y durante la cual explicó el famoso experimento de Evangelista Torricelli (1608-1643), discípulo de Galileo, concerniente a la presión atmosférica. La conocida experiencia del físico italiano consiste en llenar con mercurio un tubo de aproximadamente 1 m de longitud, cerrado en uno de sus extremos, y luego, tapando con el dedo el extremo opuesto, se lo introduce en una cubeta con mercurio. Inmediatamente se observa que, al sumergir en la cubeta dicho extremo libre del tubo, la columna de su contenido desciende hasta 76 cm de altura sobre el nivel de la superficie mercurial de la mencionada cubeta.

Con este experimento Torricelli quiso demostrar que "la presión atmosférica ejercida sobre el mercurio de la cubeta es igual a la presión hidrostática de la columna mercurial —en el tubo— de 76 cm de altura".

Pascal y Petit repitieron prolijamente el experimento mencionado hasta lograr contradecir el viejo prejuicio aristotélico de que "la naturaleza tiene horror al vacío".

Queriendo luego Pascal imponer su teoría sobre la presión atmosférica, publicó su ensayo *Nuevos experimentos sobre el vacío,* y en 1648 enunció su famoso *Principio:* "La presión ejercida sobre la superficie libre de un líquido en equilibrio se transmite íntegramente y en todo sentido a todos los puntos de la masa líquida."

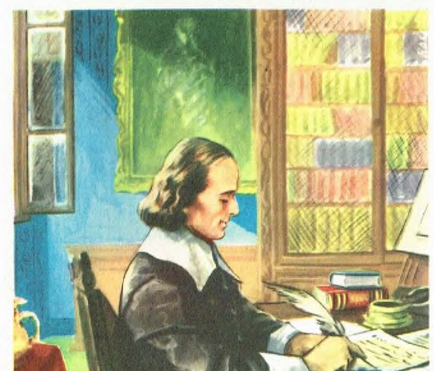
Con estas especulaciones científicas el joven Blas —de 25 años, entonces— pasó a ocupar un puesto de primera fila entre los físicos e investigadores de su época y, al mismo tiempo, afirmó la orientación espiritual que guardaría durante toda su vida. En efecto, ese año el padre de Blas Pascal sufre un accidente a consecuencias del cual debe ser operado; los cirujanos que lo atienden son dos gentileshombres normandos convertidos al jansenismo, doctrina preconizada por el obispo de Ypres Cornelio Jansen, llamado Jansenio, teólogo holandés, cuya doctrina se refiere, principalmente, a la limitación del libre albedrío.

En Francia el jansenismo tuvo por centro filosófico la abadía de Port-Royal, y, al difundirse, se encontró con la oposición de los jesuitas. Pascal se sintió atraído por la nueva doctrina, y en su espíritu comenzó a operarse lo que sus biógrafos han dado en llamar "su primera conversión".

Después de la muerte de su padre, acaecida el 24 de septiembre de 1650, Blas Pascal cambió su austeridad por un sentido menos religioso de la existencia; buscó la compañía de gentileshombres amantes de las diversiones, frecuentó los salones, y hasta pensó en contraer matrimonio; pretendía así estudiar el al-



La grave crisis espiritual por que atravesó el sabio en 1654 concluyó en la noche del 23 de noviembre cuando Pascal tuvo la revelación de la existencia de Dios y de Su gracia.



Entre enero de 1656 y marzo del año siguiente, Pascal redactó las dieciocho cartas que tituló Cartas de Luis de Montalte, *más conocidas bajo el nombre de* Provinciales.

ma humana en ambientes que no fueran místicos.

Aquella nueva inclinación de su ánimo sufrió un vuelco al ingresar su hermana Jacqueline en la orden jansenista. Blas se sintió contrariado, a pesar de sus ideas, por esta determinación de la joven, que representaba para él la pérdida del único afecto que le quedaba y le imponía también un sacrificio para constituir la dote de la profesante. Su otra hermana, Gilberta, estaba casada desde hacía mucho tiempo. No obstante aquellas circunstancias, tuvo que ceder ante la decidida resolución de Jacqueline que, en 1652, ingresó al noviciado de Port-Royal.

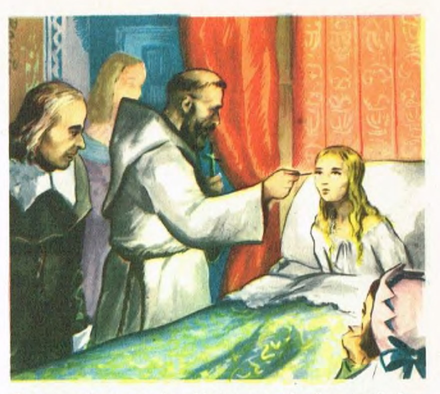
Estos hechos provocaron en Blas Pascal una crisis que culminó en 1654. Intensas y permanentes alucinaciones le atormentaban, obligándole a recurrir a toda clase de medicinas. Paralelamente a tales sufrimientos, su espíritu vacilaba en la búsqueda de su fe. Por último, el 23 de noviembre del mismo año, sintió aplacarse sus padecimientos y, según sus propias expresiones, se dirigió al encuentro de Dios mediante "un renunciamiento dulce y total".

Después de aquel período las inquietudes de Pascal experimentaron una afirmación de sus doctrinas, manifiesta en su obra maestra: *Pensamientos.* Recluido en la meditación, el filósofo buscó la verdad mortificando su cuerpo y su espíritu. Entre enero de 1656 y marzo de 1657, escribió las dieciocho famosas cartas conocidas con el nombre de *Provinciales;* en las cuatro primeras defiende al teólogo Arnauld, de la escuela jansenista de Port-Royal; desde la quinta hasta la decimosexta se dedica a atacar a los jesuitas, y en las dos últimas discute la infalibilidad de los Papas.

En el curso de los años siguientes retoma las investigaciones de geometría, y sus trabajos sobre cálculo infinitesimal en esta ciencia pueden considerarse como precursores de las teorías de Leibniz. El genio de Pascal incursiona en los más diversos campos del conocimiento y llega también a las aplicaciones prácticas; a él pertenecen los ensayos sobre la construcción y explotación del primer tipo de ómnibus.

Los últimos años de Blas Pascal transcurrieron junto a su hermana Gilberta, dedicados a la redacción de su *Apología de la religión cristiana,* que no logró terminar y cuyos materiales fueron reunidos después de su muerte y en los siglos subsiguientes con el propósito de reconstruirla. Con admirable resignación soportó los terribles sufrimientos que le causaba su enfermedad. Murió el 19 de agosto de 1662, a la una de la mañana. Al año siguiente se publicaba su obra *Tratado del peso de la masa del aire,* escrita en 1654, que aún ilustra los conocimientos de física.

El genio de Blas Pascal fue múltiple: geómetra, físico, filósofo y escritor. Se distinguió en todas estas actividades intelectuales y contribuyó con su sagacidad y sutileza de espíritu al progreso de la especulación científica. Aunque como filósofo no creó un sistema, fue un apologista de sus creencias. Se apoyó en la historia y en el análisis de la naturaleza humana para alcanzar su verdad. ✦



En momentos en que la polémica contra los "casuistas" alcanzaba su mayor violencia, ocurrió un hecho milagroso: una ahijada de Pascal, con úlcera en las glándulas lagrimales, curó al simple contacto de la "Sagrada Espina" (espina de la corona de Cristo). A partir de este instante el sabio filósofo adoptó la divisa de San Pablo: Scio cui credidi *(Sé en qué creo).*



La figura muestra la realización del primer tipo de ómnibus francés (carroza de cinco pisos) que el inventor dirigió personalmente. Lo que prueba que el genio de Pascal incursionó en los más diversos campos del conocimiento y llegó también a las aplicaciones prácticas.

Historia del Vestido

EL SIGLO XVII EN EUROPA



Personajes de la alta sociedad alemana del siglo XVII. Obsérvese en la figura de la izquierda las extrañas mangas abotonadas en la sobrevesta o túnica. El gusto por los botones ubicados arbitrariamente es una de las singularidades de la moda de entonces. El gentilhombre de la derecha representa el tipo internacional del petimetre, que se podía encontrar en todas las cortes europeas: peluca blanca, alamares o presillas de plata, y todos los refinamientos de la indumentaria del cortesano. También la dama del centro lleva un lujoso vestido de gala. Característico es el forro de la falda que, replegado hacia afuera, es sujetado con ornamentos preciosos.

En el siglo XVII gozó de popularidad, en Italia y España, el estilo barroco. En esa época las demás naciones de Europa, en particular Alemania, siguieron la tendencia de un barroquismo aminorado, mientras que Francia, más cercana a los países mediterráneos reflejó en todas sus manifestaciones artísticas cierta afectación de formas unida al vigor de la inspiración itálica (tomo XI, doc. 716).

Muchos son los documentos que perduran relativos a la indumentaria de ese período; tales, por ejemplo, los cuadros españoles, ingleses y flamencos, que representan a menudo personajes populares. La pintura francesa, en cambio, prefirió las grandes telas de inspiración religiosa o cortesana, y los retratos de las figuras más notables de la época. Evoquemos entre éstos el que nos muestra al enigmático cardenal de Richelieu envuelto en su largo manto escarlata. Su presencia nos recuerda aquellos otros personajes tan caros a nuestra niñez: *Athos, Porthos y Aramís*, "los tres mosqueteros". Nos parece verlos montados a caballo, prontos a obedecer órdenes de su rey, como ágiles espadachines y valerosos caballeros, honor y gloria de la corte. No sólo son una creación inmortal de la fantasía de Alejandro Dumas (padre), sino que, tomados por éste de la realidad, constituyen el prototipo de los militares de entonces:



El personaje de la izquierda, comandante militar, viste bajo la breve coraza un jubón o saco de piel de búfalo; sus altas botas de campaña se ensanchan a modo de embudo. La figura del caballero de la derecha ilustra sobre los cambios operados en la armadura: ésta sigue las líneas del cuerpo; el conjunto se ha embellecido con la bandolera de seda azul y el cuello de encaje. En el centro, una dama burguesa; su vestido es sencillo, y toda la elegancia de su atuendo radica en el sobrevestido muy amplio y adornado con mangas abullonadas.



La figura del gentilhombre de la izquierda resulta imponente en su jubón de anchas mangas, enteramente forrado con piel. La amplia lechuguilla o cuello alechugado confiere gravedad a toda su persona. Idéntica particularidad se observa en la mujer del pueblo representada por la figura del centro. Lleva miriñaque, pero la falda es menos larga y más sencilla que la usada por las damas de la nobleza. Se destaca el bonete de piel sobre la toca almidonada. A la derecha, un modesto burgués sobriamente vestido.

audaces, pendencieros, capaces de adaptarse a las más frívolas costumbres de la corte, pero dispuestos, al mismo tiempo, a afrontar la muerte sin pestañear para defender al rey o el honor de la Casa de Francia. A estas imágenes no podemos dejar de asociar la de Luis XIV, el Rey Sol. Las crónicas nos refieren el esplendor que rodeó la figura de aquel monarca, y el lujo verdaderamente excepcional de su palacio de Versalles y de su corte. Un notable retrato lo muestra de pie, buscando apoyo en el cetro con gesto decidido. El manto de terciopelo rojo, ornado con lirios de oro y bordeado de armiño, confiere a su figura majestuosidad y fasto extraordinarios. Característica es la peluca que hace su aparición en la moda del siglo. En torno al monarca hay una multitud de cortesanos obsecuentes, de damas que se disputan el privilegio de asistir a los banquetes del rey y a sus pomposas audiencias.

El absolutismo de Luis XIV se ve sostenido por el todopoderoso ministro Colbert. Francia se halla entonces, de modo indiscutible, a la vanguardia de todos los países de Europa. Después de una sabia reforma del régimen de las corporaciones de Artes y Oficios, compite con Inglaterra en el curtido de pieles y en la fabricación de calzados; con Holanda, en la producción de lanas y lino; con Alemania, en la metalurgia, y con Venecia y Murano, en la industria del vidrio. Exporta sedas, tapices y elegantes muebles, conquistando esa supremacía de la moda que todavía mantiene.

Alemania, totalmente acaparada por la guerra de los Treinta Años (1618-1648), osciló en el siglo XVII, entre las diversas tendencias. Durante el tercer período de esta guerra, tanto en los usos como en las vestimentas civiles y militares, se advierte la influencia sueca. La sobriedad escandinava moderó algo los pomposos trajes germánicos. Se adoptó entonces un hábito de faldas rectas y de mesurada longitud: el saco de piel de búfalo o de anta, similar a las "americanas" de caza que se usan actualmente. Por lo demás, las modas europeas se asemejaron todas y, salvo algunas variantes debidas a exigencias climáticas, los vestidos (fueran de hombre o de mujer) poseyeron detalles comunes.



De las tres figuras se destaca la de la derecha, que representa a un personaje de severo aspecto con su bata de terciopelo ricamente adornada de piel. El vestido de la dama del centro es elegante y sencillo; toda la coquetería está en las mangas, engalanadas con suntuosas puntillas. Típico de un cortesano es el atuendo que muestra el personaje de la izquierda, que con pocas variantes encontramos en la moda de cualquier país de Europa. El chaquetón con alamares es cruzado; en cambio, la librea o saco se ha alargado.



Trajes españoles. Notemos la severa elegancia del caballero de la izquierda, dada, sobre todo, por la uniformidad del color de su indumentaria, que luce por todo ornamento las franjas replegadas que se observan en el jubón y en las mangas. En el centro, dama burguesa; el sobrevestido se abre a los costados mostrando la amplitud de la falda; el escote deja ver un plastrón de color contrastante. A la derecha, un noble con traje de dos piezas en el que se destaca, a la altura del talle, la camisa negada.



Trajes polacos. El oficial de la izquierda, del cuerpo de zapadores, viste el característico cafetán *(manto) con solapas de piel. El sombrero recuerda al turbante oriental, mientras la chaqueta, los calzones y las botas no salen de lo común. La mujer que está a su lado, de modesta indumentaria, se encamina a la iglesia, llevando sus objetos de devoción. Nótese la concordancia del sombrero y de la breve chaqueta orlada de piel que cae sobre la espalda. La figura de la derecha nos muestra a un corsario con austera indumentaria.*



En la primera figura vemos a un noble de largo gabán. La parte superior es una manteleta que el personaje lleva curiosamente recogida sobre la espalda. Muy propio de la usanza oriental, aunque extraño, es el ornamento de plumas de los sombreros. En el centro, un caballero de familia principesca con rica capa de paño rojo; a la derecha, un infante. Todos calzan zapatos o botas, porque pertenecen al ejército o a elevadas clases sociales; en cambio, el pueblo polaco usaba una especie de rústico calzado de tela.

La capa, que en un comienzo tenía función puramente ornamental, se convirtió en indumento de abrigo hecho de paño resistente y oscuro, de forma circular y abrochado por delante. Las botas eran de uso corriente; las polainas se ensancharon en la parte superior para dar cabida a los amplios pantalones que más tarde se llevaron ajustados. También las botas modificaron sus líneas y aparecieron alargadas. Una novedad propia del siglo fue la corbata; al principio, consistió en una especie de pañuelo blanco de forma rectangular, que servía para abrigar el cuello; luego, se anudó por delante, ocultándose los extremos bajo el lazo y sujetándoselos con cintas de color terminadas en borlas. En Inglaterra hallamos, con ligeras modificaciones debidas al ambiente, las mismas indumentarias europeas.



El joven de la izquierda nos muestra un traje de corte, común en los tiempos de Jacobo I de Inglaterra. Son interesantes las mangas dobles, rígidas y abrochadas, y las almohadillas sobre los hombros. Cintas coloradas sujetan los calzones en las rodillas y adornan sus zapatos. En el centro, una dama de la corte nos muestra el uso inglés de la falda larga, que recoge cuando camina. Otro detalle es el coselete de color contrastante con el del vestido. A la derecha, un alto dignatario en traje de gala; curiosas son las faldas del sobrehábito, anudadas juntas, que forman una de las tantas modas de la época.

Los corsarios ingleses lucían botas de cuero y suntuosos trajes adornados con auténticos encajes, lo cual no les impedía verse secundados por una cohorte de filibusteros sedientos de aventuras sangrientas y dignos del cadalso. Es éste para la historia política de Inglaterra un penoso período sembrado de guerras civiles y religiosas caracterizadas por los desórdenes y el terror imperantes.

No obstante, el genial Shakespeare, fallecido poco tiempo antes, había llevado a la escena los eternos motivos de la vida humana, obra gigantesca en la que actúa el hombre universal sin patria, raza ni



Muy sobrio, de una elegancia impecable lograda dentro de líneas severas, el personaje de la izquierda parece pertenecer a alguna asociación religiosa. El vestido de la dama está orientado hacia un gusto de colores vivos y armónicos, realzado con un sombrero de amazona. El viejo propietario de la derecha presenta una innovación en el alto cuello, que adorna solamente la parte anterior del traje.

época. Esta comedia que, al principio, lograra solamente divertir, habría de producir un profundo cambio en las costumbres de la sociedad inglesa, viéndose cumplidos así los deseos de su autor.

La Italia del siglo XVII no poseyó ningún talento creador comparable al autor de *Hamlet*, y, en su conjunto, la producción intelectual (no puede hablarse de historia ni de política) no manifiesta progresos con respecto a la de la centuria precedente; no obstante, el país mantuvo su espíritu creador. Brillaron entonces los mármoles de Bernini y los austeros palacios de Roma, testimonios de un valioso y sólido sentido arquitectónico. Los órganos reprodujeron en la penumbra de las iglesias las armonías de Frescobaldi, mientras Galileo, desde el exilio, parecía iluminar con la claridad de su pensamiento los albores de la nueva ciencia. ✦

El Tintoreto

En Venecia se organizó, en el año 1564, un concurso para decorar la nueva escuela de San Roque. Fueron invitados a participar los mejores pintores, a quienes se encargó el esbozo de una pintura destinada al cielo raso y que debería representar al santo en toda su gloria.

Mientras los demás concursantes preparaban sus bosquejos en tamaño reducido, el *Tintoreto* había conseguido averiguar las medidas exactas del sitio donde el cuadro iba a ser emplazado. Realizó entonces su obra con una rapidez sorprendente, y la hizo colocar en el cielo raso, ocultando la tela pintada con un cartón. Cuando llegó el día fijado para la adjudicación del trabajo, los pintores trajeron sus proyectos y esbozos bajo el brazo; el Tintoreto, en cambio, apareció con las manos vacías. Los demás artistas creyeron encontrarse ante una nueva fantasía del pintor; pero cuando le llegó su turno, solicitó que quitaran el cartón colocado oportunamente: todos permanecieron absortos al contemplar la pintura, en la que el tema elegido había sido realizado con vigor sorprendente, dentro de una maravillosa armonía de luz y colores. Los religiosos de la escuela quedaron encantados, y los restantes pintores no pudieron ocultar su admiración. Pero a la sorpresa inicial siguió una reacción de envidia y celos. "Eso no es justo", exclamaban a coro... El Tintoreto acalló todas las protestas declarando que, sin aceptar retribución alguna, cedía su cuadro a la cofradía en honor a San Roque, inspirador de su obra, la cual había sido realizada sin pensar en un triunfo personal.

Después de estas explicaciones los artistas se retiraron, y el prior encomendó al Tintoreto la decoración de ese importante edificio; se trataba de una obra colosal que habría de insumir veinte años de trabajo.

Jacobo Robusti, apodado el Tintoreto, nació en Venecia en 1518, cuando esa república marítima estaba en el apogeo de su esplendor. La hermosa ciudad suspendida entre los distintos azules del cielo y del mar, con sus edificios de delicada arquitectura que emergían de las aguas como por encantamiento, se había convertido, por obra de su gran comercio marítimo y la habilidad de sus navegantes, en una urbe rica y poderosa.

Para Venecia fue también éste el período de mayor difusión de su arte, afirmándose en la pintura la escuela llamada "veneciana", que se diferenciaba de la gran escuela plástica y figurativa de Florencia por su intensa luminosidad y los marcados efectos de luz y sombra.

El Tintoreto iba a tener la gloria de llevar el estilo veneciano a su máxima perfección, sin renunciar por ello a la exactitud en el dibujo, al cual daba una importancia capital; su lema era: "Dibujo de Miguel Ángel y colores del Ticiano", fórmula que resume a la perfección su concepto de la pintura, y que había inscripto con letras mayúsculas sobre la puerta de su taller.



Jacobo Robusti, llamado el Tintoreto, demostró franca disposición para la pintura desde su más tierna edad; entró muy joven al taller del Ticiano para aprender "el arte de pintar".



El Tintoreto alcanzó, en poco tiempo, una maestría tal, que eclipsaba la de su maestro. Se dice que el Ticiano, celoso de los adelantos artísticos de su alumno, lo expulsó de su taller.



Disfrazado de escudero del dux y perdido entre los cortesanos, el Tintoreto, a raíz de una visita de Enrique III de Francia a Venecia, en el año 1574, hizo rápidamente a escondidas un diseño en un cartón, para componer luego en su taller el retrato que ofreció al rey.

Hijo de un modesto tintorero (de ahí proviene su sobrenombre), Jacobo Robusti fue enviado a aprender pintura, cuando aún era niño, al taller del gran Ticiano. Este aprendizaje no duró mucho tiempo; se dice que el maestro, celoso por los progresos de su alumno, lo obligó a retirarse, y entonces el Tintoreto continuó solo el camino que se había impuesto. Dotado de viva inteligencia, mano segura y fantasía desbordante, era un apasionado de su arte, a quien resultaban suficientes un pequeño taller, una paleta y pinceles para continuar sus rápidos e importantes progresos. El artista, muy joven, no descuidó el estudio de los grandes maestros antiguos, incluidos los pintores toscanos. Con una mirada penetrante para captar el maravilloso panorama de la laguna de Venecia y todos los secretos de la luz y del color, se convirtió en poco tiempo en un maestro muy estimado, y de todas partes le llegaban importantes pedidos.

Jacobo Robusti habitualmente hacía vestir de varón a su hija desde que era niña y la llevaba a pasear por las calles y canales de Venecia. Marieta, que de entre todos los hijos del pintor, era su preferida, tenía en común con su padre la pasión por la pintura; en efecto, fue después una retratista célebre, muy apreciada en Venecia.

Para comprender su arte es necesario recordar el lema citado anteriormente, y en el cual expresa la estima que sentía por su antiguo maestro, el Ticiano, a pesar de la hostilidad que éste le había demostrado. Con su estilo muy personal y típico de la escuela veneciana, consistente en el amplio uso de la escala cromática, se diferenciaba de los toscanos y especialmente de Miguel Ángel, quienes daban prioridad al dibujo, trazando previa y vigorosamente los contornos, para proceder después a la coloración como si ésta fuera tan sólo un suplemento. Los venecianos delineaban en forma somera la composición dejando que el color marcara el dibujo, para conferirle fuerza y luz, gracias a los contrastes de valores. Eran dos procedimientos diferentes que llegaban a resultados opuestos. El Tintoreto trató de sintetizar a su manera los dos métodos, dándole al dibujo el relieve deseado, pero empleando al mismo tiempo el color, con todo el virtuosismo y la inspiración de los maestros venecianos.

En el año 1550, el Tintoreto contrajo matrimonio con Faustina de Vescovi, joven perteneciente a una noble familia de ciudadanos venecianos; fue una unión feliz, basada en un profundo cariño y alegrada por el nacimiento de varios hijos.

Faustina estaba dotada de gran sentido práctico, y esto fue una importante ayuda para el pintor que vivía absorto en sus pensamientos y en su arte. Se dice que cuando el marido salía, ella le anudaba en la punta del pañuelo algunas monedas, y, a su vuelta, le exigía explicaciones sobre los gastos efectuados. El Tintoreto, cuya mente estaba siempre llena de proyectos y poblada de imágenes para realizar, era incapaz de reparar en su propio atuendo, pero su esposa, que velaba por él, lo obligaba a vestirse



Antes de pintar un cuadro encomendado, el Tintoreto tenía por costumbre visitar el lugar donde iba a ser colocado, para estudiar mejor los efectos de luz. Después, en su taller, reconstruía el motivo con sus personajes de cera en escala reducida, a los que iluminaba con candiles para darse cuenta de los efectos de luz y sombra.

decentemente y luego se asomaba a la ventana para verlo salir, observando si todo se hallaba en orden. Modesto en su apariencia, lo era también en sus actos, pues no buscaba nunca honores ni beneficios. Poco le importaba esperar un pago durante largos meses, mientras pudiera pintar lo que le gustaba e interpretarlo a su modo. Incapaz de aceptar un tema impuesto y, menos aún, que le limitaran su fantasía para tratarlo, estaba convencido de la importancia de su misión y entendía que debía practicarla con la mayor libertad. Le era suficiente un muro blanco para dedicarse inmediatamente a dibujar motivos y personajes, y no se lo podía disuadir de realizar algo que hubiera imaginado o visto con sus ojos de artista.

Un día, visitando la iglesia de Santa María del Huerto, quedó impresionado por las dimensiones de las dos paredes del coro; en el acto se presentó a los monjes y les ofreció decorar esos muros. Le expresaron que no podían permitirse gastos de tal magnitud, pero el Tintoreto afirmó que decoraría las dos superficies cobrándoles solamente el costo del material. En esa forma nacieron esos dos grandes frescos que se llaman *Presentación de María en el templo* y *Adoración del becerro de oro*.

En otra ocasión, para poder copiar un rostro que le interesaba mucho, recurrió a una extraña estratagema: en 1574, Enrique III, rey de Francia, fue a Venecia a visitar al dux. El rostro del monarca francés llamó la atención del Tintoreto, quien en seguida deseó pintarlo. En la imposibilidad de aproximarse a este importante personaje, se le ocurrió disfrazarse de escudero del dux, y allí, perdido entre los cortesanos, hizo rápidamente un diseño en un pedazo de cartón. Se encerró después en su taller y, trabajando sobre el esbozo, produjo un magnífico retrato, que ofreció al rey. Éste, maravillado, lo mandó llamar y quiso armarlo caballero, pero el Tintoreto, cortés y humildemente, le respondió que no vivía sino para su arte.

Fue durante ese período que nació su primera hija, Marieta, criatura inteligente y bulliciosa que siempre fue la preferida de su corazón. Desde niña la hacía vestir con ropas de varón y la llevaba con él cuando paseaba por Venecia o se dirigía a sus ocupaciones. La pasión común por la música y la pintura los unió aún más. Marieta se convirtió con los años en una pintora célebre, la Tintoreta, invitada por la emperatriz de Austria y el rey de España, quienes colmaron de honores a la joven veneciana.

El arte y la familia fueron los únicos horizontes del Tintoreto, y a ellos les dedicó todo su entusiasmo y energía. Tan absorbido estaba siempre por su trabajo, que la compañía de la gente le representaba



Los mejores pintores venecianos habían sido invitados a preparar un boceto para un cuadro destinado a ornamentar el cielo raso de la escuela de San Roque. En la fecha fijada todos presentaron un simple esbozo, salvo el Tintoreto, quien hizo caer un cartón que cubría el sitio elegido, donde se pudo admirar entonces su creación completamente terminada.



JACOBO ROBUSTI llamado EL TINTORETO: Milagro de San Marcos. *Galería de la Academia (Venecia). (Foto Alinari.)*

un sacrificio en lugar de servirle de esparcimiento. Espíritu meditativo y solitario, gustaba de la calma de su taller, ubicado en el rincón más retirado de su hogar. Tenía una manera especial de trabajar: cuando recibía el pedido de un cuadro, se trasladaba inmediatamente para observar el sitio donde lo pensaban colocar; después, a su regreso, reconstruía en su taller, sobre un pequeño tablado, el motivo que debía pintar, instalaba personajes de cera de tamaño reducido, imitando a los verdaderos, y luego, por medio de candiles encendidos en el borde del tablado, estudiaba detenidamente los efectos de las luces y las sombras. Este sistema le permitía fijar con exactitud las partes más luminosas del cuadro, en donde los personajes encontrarían el mayor relieve, destacándose así, con toda pujanza y nitidez, de las zonas sombreadas. Casi toda la obra del Tintoreto tiene por característica este juego de luces y sombras, acentuándose dicha modalidad en los trabajos de su edad madura. Son claros ejemplos de los efectos señalados: *Crucifixión*, que ocupa una pared entera en la escuela de San Roque; la admirable escena, tan sugestiva, de su *Cristo ante Pilatos*, donde Jesús, vestido con túnica blanca, está de pie sobre las gradas, mientras Pilatos y la muchedumbre que lo rodea surgen de las sombras con una sorprendente realidad. Del mismo estilo son también sus fantásticas y admiradas escenas del Antiguo y Nuevo Testamento: Moisés hace surgir de la roca el agua llena de reflejos luminosos y en la que brilla un arco iris, mientras alrededor del profeta parece gravitar la masa de judíos sedientos; la *Huída a Egipto*, donde la luz del primer plano destaca la escena de los fugitivos, perfilándose en último término un misterioso paisaje oriental.

Otro cuadro bien conocido es la obra maestra consagrada a *Santa María egipcíaca*: la santa, al apartar los ojos del libro que leía, ve cómo se ilumina ante ella, como por encanto, el paisaje nocturno. En este cuadro, el Tintoreto alcanza, con un original juego de luces y sombras, la maestría de su arte. Una muestra de la poderosa imaginación de este pintor genial se halla en el palacio ducal: la famosa tela *El Paraíso*, que ocupa íntegramente una de las paredes de la sala del Gran Consejo. En esa pintura, a pesar del conjunto poco armonioso de su composición, debido a la multitud de personajes, domina la luz con un hechizo casi mágico. Este inmenso cuadro (22,5 × 9 m) armoniza con la gigantesca producción del artista que, en el curso de su existencia, pintó con rapidez increíble una cantidad extraordinaria de telas, al punto que hasta

sus propios admiradores se sienten asombrados.

La fama del pintor sobrepasó los límites de su patria, pero él no quiso jamás alejarse de Venecia, excepto para realizar pequeños viajes. Se puede afirmar que ningún personaje célebre de su época que visitara la ciudad, dejó de pasar por el taller del pintor para encargarle su retrato.

Algunos diplomáticos japoneses, asimismo, rindieron homenaje a este artista célebre, hecho que lo halagó en sumo grado, tanto que, para demostrar su complacencia, exhibió siempre en su taller el retrato de uno de ellos.

Los años maduros fueron los más felices para el Tintoreto; su febril actividad le reportó honores y riquezas, en tanto que su familia le proporcionaba momentos de paz y serenidad, no exentos de intensas alegrías.

Dos de sus hijos trabajaban con él en su taller; Marieta, la mayor, había llegado ya a consagrarse como pintora de talento; otras dos hijas profesaron en órdenes religiosas y siempre estuvieron orgullosas de su padre; un testimonio de cariñoso homenaje fue la reproducción que hicieron, en un bordado, de la *Crucifixión* que habían admirado siempre en la escuela de San Roque.

Sin embargo, la desgracia iba a amargar los últimos años de su vida; sufrió la pérdida de Marieta, su hija preferida, que murió sin haber alcanzado los cuarenta años de edad, dejándolo sumido en la angustia y la pena. Sin embargo, el artista reaccionó, consagrándose totalmente y con creciente energía a su trabajo; pero en 1594, después de quince días de permanente fiebre, la enfermedad terminó por vencer su fuerte naturaleza, y falleció.

Así terminó una vida enteramente consagrada al arte. Fue inhumado en la iglesia de Santa María del Huerto, velado, en cierto modo, por los grandes frescos que había pintado muchos años antes en homenaje a los religiosos del convento.

Con él murió el más auténtico de los pintores de Venecia y uno de los más grandes artistas de todos los siglos. +



EL TINTORETO: Presentación de la Virgen María en el templo. *Santa María del Huerto (Venecia). (Foto Alinari.)*

LOS ARÁNDANOS

Las regiones montañosas poseen, como es natural, una vegetación particular. Sobre las laderas de los grandes macizos crecen, a diferentes altitudes, distintos árboles y plantas. Entre estos últimos se encuentran ciertos arbustos cuyas hojas y frutos son aprovechados por el hombre.

El arándano —así se denomina una pequeña planta de las montañas de Europa y América del Norte— crece en las alturas (700 a 800 m) donde proliferan los castaños, y puede encontrarse también a una elevación mucho mayor (3.000 m), en las zonas en las que abundan los brezos. Forman, junto con éstos, un pintoresco paisaje denominado "brezal alpino", típico de la región de los Alpes. También suele vérseles a grandes altitudes, en otros macizos montañosos de Europa Central.

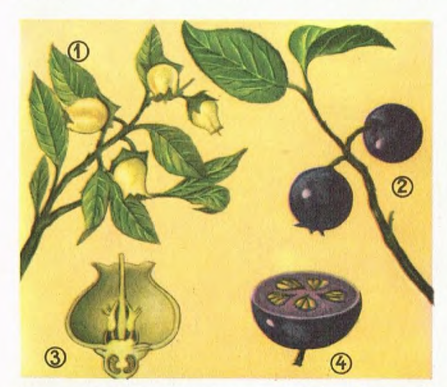
Existen distintas variedades de arándanos *(vaccinieas)*, plantas que forman parte, al igual que el brezo, de la familia de las ericáceas. Se conocen así los arándanos rojos *(Vaccinium vitis)*, los arándanos negros *(Vaccinium myrtillus)* y los arándanos de los pantanos *(Vaccinium uliginosum)*. Los arándanos negros son los que más abundan. Son arbustos de dimensiones reducidas (20 a 30 cm de altura), con pequeñas hojas ovaladas y ligeramente dentadas. Las flores son de color verdoso con reflejos rojos, y sus frutos, que maduran al iniciarse el verano, tienen un color negro azulado y un sabor muy dulce. Las bayas de los arándanos rojos, por el contrario, son ácidas, amargas, y poco agradables al paladar. En cuanto a los arándanos de los pantanos, crecen, como su nombre lo indica, en lugares muy húmedos, en los estanques de las montañas y en las turberas. Se los encuentra a alturas considerables, superiores, en algunos casos, a los 3.000 m.

Es importante aprender a distinguir las bayas de los arándanos rojos de los frutos venenosos de la belladona (planta solanácea usada con fines medicinales y cuyo empleo debe ser controlado por el facultativo). Estos últimos, más oscuros, de mayor tamaño y mucho más relucientes, exhalan, al ser abiertos, un olor bastante desagradable.

A la misma familia de los arándanos pertenece también el madroño, cuyo fruto, no comestible, y al que se suele denominar "uva de oso" *(uva ursi)*, es muy semejante al de los arándano rojos. Las hojas de este arbusto, muy buscadas por su efecto diurético (desinfectante del aparato urinario), se confunden ciertas veces con las de los arándanos, aunque si se observa atentamente puede notarse que son más verdes y de mayor espesor que estas últimas.

Los arándanos constituyen un importante elemento de la flora de las montañas, a causa de las muchas aplicaciones de sus diferentes partes. En efecto, sus hojas son empleadas en medicina bajo forma de infusión, jarabe, tintura o píldoras, teniendo en cuenta sus propiedades astringentes (muy importantes para combatir las infecciones intestinales). En cuanto a sus frutos —principalmente los de la variedad *Vaccinium myrtillus* (arándanos negros)—, sirven para preparar dulces de excelente calidad y muy rico sabor, y hay quien los utiliza, asimismo, en la fabricación de licores.

A pesar de todo ello, cuando los arándanos proliferan demasiado en los valles destinados a la explotación ganadera, son extirpados por los campesinos para evitar que cubran los pastos necesarios a los animales para su alimentación. +

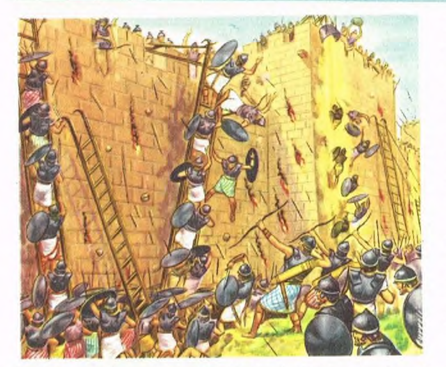


Vemos aquí: 1) Una pequeña rama con flores; 2) una rama con frutos; 3) el corte de una flor; 4) fruto, cortado, de los arándanos más comunes, los Vaccinium myrtillus, *que tanto puede saborearse fresco como en forma de exquisita mermelada.*



Los arándanos crecen en los matorrales de la región alpina y se extienden también cubriendo las tierras de pastoreo de los valles. A pesar del colorido aspecto que dan a estas regiones, su excesiva difusión puede resultar perjudicial para los pastos.

LA BIBLIA



David marchó con todo su ejército hacia la conquista de Jerusalén, pero los jebuseos, desde los muros de la ciudadela de Sión, rechazaron el ataque de los hebreos.

EL ARCA EN JERUSALÉN

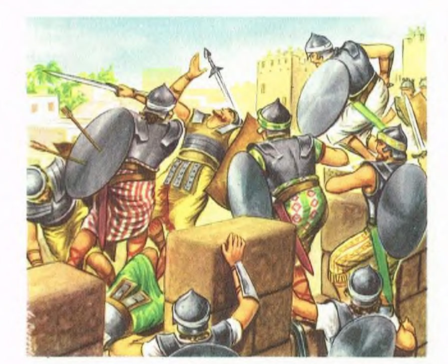
Los jebuseos se habían encerrado en la ciudadela edificada sobre el monte Sión cuando David, al frente de su ejército, marchó para conquistar Jerusalén. Aquella fortaleza era considerada inexpugnable desde que la tribu de Judá, en ocasión del reparto de la Tierra Prometida, al regreso de Egipto, la asediara sin lograr dominarla.

David sitió inmediatamente a Sión, pero a pesar del gran ejército de que disponía, debió prolongar el asedio porque los muros de la ciudad eran tan fuertes que fracasaban todos los ataques; los jebuseos, para burlarse de los sitiadores, habían puesto a manera de ridícula defensa a hombres rengos y ciegos, como demostración de la reciedumbre de las murallas. Al comprobar que la empresa podía prolongarse sin éxito, el rey dictó una proclama: "Quien venza primero a los jebuseos será príncipe y guía."

La perspectiva de poseer aquellos títulos estimuló a los conductores de Israel, quienes redoblaron la lucha; el primero en asaltar y vencer los muros fue Joab, y por tan singular hazaña recibió la dignidad de príncipe, y, además, el cargo de "jefe" que, probablemente, equivalía al de gobernador.

De esta manera David pudo fijar su sede real en una ciudad que, además de hallarse en el centro de su reino, podía defenderse fácilmente en caso de guerra. Escogió para su morada la ciudadela del monte Sión, a la cual dio el nombre de Ciudad de David, y edificó en sus contornos muchos edificios, mientras Joab se ocupaba de la reconstrucción de la ciudad baja que había sufrido las consecuencias del asalto. El nombre de David no tardó en difundirse en los países vecinos, especialmente en Tiro (Fenicia), donde reinaba Hirán, el cual mandó sus embajadores al nuevo rey de Israel y le obsequió preciosas maderas de cedro para la construcción del palacio real, cediéndole, asimismo, carpinteros y albañiles para efectuar los trabajos.

Los filisteos, irreductibles enemigos de Israel, pensaron que sería más fácil para ellos enfrentar al nue-



El valor del ejército hebreo logró vencer la resistencia de los jebuseos. Joab fue el primero en alcanzar los muros y, abriendo una brecha, permitió derrotar al enemigo; por tal hazaña recibió la dignidad de príncipe.



David entró en Jerusalén, y al saberlo Hirán, el rey de Tiro, le mandó sus embajadores y le envió albañiles y carpinteros para que construyeran, con los cedros de sus bosques, una casa para el monarca.

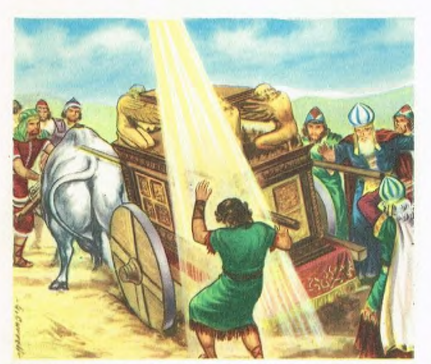


Deseando tener junto a sí el Arca de Dios, David se encaminó, seguido por los sacerdotes, su ejército y el pueblo, hacia la casa de Abinadab, donde aquélla estaba guardada.

vo rey antes de que reuniera bajo su mando a todos los hebreos dispersos, y resolvieron invadir el valle de Refaím. David interrogó al Señor, y Éste lo incitó a combatir, asegurándole el éxito de la batalla y dándole las indicaciones precisas acerca de la táctica que debía seguir para vencer al enemigo. El monarca dejó la ciudadela de Sión y enfrentó con todo su ejército a los filisteos, que fueron derrotados y se dieron a la fuga, abandonando sus ídolos.

David ordenó que las falsas divinidades fuesen destruidas, y llamó Baal Parasim al lugar de la victoria. Pero los indomables enemigos se prepararon para otro encuentro, y de nuevo David dirigióse al Señor para saber si vencería en la batalla. Dios le prometió una vez más la victoria completa, y cuando los filisteos atacaron a los israelitas, David, siguiendo las instrucciones divinas, los puso en fuga persiguiéndolos desde Gabaón hasta Guezer.

Disipadas así las acechanzas del adversario, David aguardó el momento de trasladar a Jerusalén el centro religioso, como antes había hecho con el político. Invitados a una solemne reunión todos los hombres de Israel, les habló así: "A vosotros os será grata la propuesta que hago: llamemos a todos los sacerdotes y levitas de cada una de las ciudades de Israel, y vayamos juntos para trasladar el Arca hasta aquí." El ofrecimiento halló adhesión unánime, y David llegó con su séquito a la casa de Abinadab, donde estaba el Arca, la cual fue colocada en un carro que los hijos del segundo de los nombrados, Oza y Ajio, condujeron hacia la nueva capital.



Sobre un carro engalanado, el Arca fue trasladada a la casa de David. Un sacudimiento hizo tambalear la preciosa carga y Dios castigó con la muerte al incrédulo Oza que intentó sostenerla, porque con tal acto había demostrado su falta de fe.

David, los príncipes, los levitas y todo el pueblo acompañaban el Arca danzando al son de cítaras, címbalos, sistros y tímpanos; pero al llegar a las cercanías de la casa de Nacón, poco faltó para que se tumbase, por lo que Oza la sostuvo con las manos. Mas como éste, por ser incrédulo, no debía ni siquiera tocarla, fue castigado por Dios con la muerte. Atemorizado por suceso tan imprevisto, David ordenó a los levitas que llevasen el Arca en hombros hasta la casa de Obededón de Gat, donde quedó tres meses. Pasado ese tiempo, la hizo trasladar a Jerusalén y colocar en medio del Tabernáculo, que ya estaba terminado.



Micol, que había visto a su esposo David mientras danzaba y cantaba delante del Arca, le dirigió palabras de reproche.

Ese día fue de gran regocijo para todo el pueblo de Israel. El mismo rey David demostró su alegría, danzando y cantando delante del Arca del Señor. Cuando el cortejo llegó al monte Sión, la sagrada carga fue colocada en el pabellón que había sido expresamente edificado para ella. El rey ofreció grandes sacrificios y dio gracias al Señor; desde allí bendijo al pueblo, y a cada uno de los hebreos les dio, antes de que volviesen a sus casas: pan, carne asada y vino. Micol, su esposa, que lo había visto mientras danzaba y cantaba delante del Arca, lo recriminó diciéndole que su comportamiento no correspondía a su dignidad de monarca. David le respondió ásperamente, explicando que, al humillarse en presencia del pueblo, había hallado la gloria a los ojos del Señor. ✦

(Con las debidas licencias eclesiásticas.)

HISTORIA del BOTÓN

En sus orígenes el botón constituyó una prenda de adorno. Comenzó a prestar la función que desempeña actualmente, en el siglo XVIII, cuando aparecieron los primeros trajes ceñidos.

En la época del rey San Luis encontramos en Francia registros de profesiones que incluyen a los "botoneros". Éstos, sin embargo, no actuaban independientemente, sino que estaban agrupados junto con los orfebres y los joyeros. En esa época, en efecto, los botones se fabricaban principalmente de oro y de plata, y se les aplicaban incrustaciones de piedras preciosas. Más tarde, hacia el siglo XIII, al difundirse el uso del botón, comenzaron a utilizarse en su manufactura metales menos nobles. Sin embargo, los joyeros continuaron controlando su fabricación y su venta.

En los siglos siguientes, y principalmente en Francia, la artesanía del botón alcanzó un lujo y un refinamiento que no se han vuelto a igualar. En el siglo XIX se ocuparon de la fabricación de hermosos botones decorados, de botones-camafeos y de botones-relojes, los artesanos más famosos, grandes artistas y célebres cinceladores y orfebres. Estos botones tenían tanto valor como los gemelos de oro y de plata que se usan actualmente.

Hacia fines de ese siglo, la fabricación de botones perdió su carácter artesanal para convertirse, en Inglaterra, en una verdadera industria. En la ciudad de Birmingham se instaló una fábrica de botones que pronto conquistó reputación mundial.

Cuando Francia decide dedicarse también a la producción industrial, el botón ha perdido ya su condición de artículo de lujo. La Revolución Francesa había introducido nuevas modas que exigían el uso corriente de botones, poniéndolos al alcance de las clases populares.

Fue así como se inició de una manera definitiva la fase moderna de la industria botonera; las fábricas adoptaron maquinarias especiales y se comenzaron a utilizar como materia prima no solamente sustancias minerales, sino también productos de origen vegetal y animal.

El marfil llamado "vegetal", sacado del fruto de una palmera, la *Phytelephas macrocarpa,* es una sustancia dura conocida bajo el nombre de corozo. Como sustituto del marfil animal constituye, dentro de la industria del botón, un descubrimiento capital.

Los botones hechos con este material se venden en la actualidad en todas partes y se utilizan corrientemente en la vestimenta; constituyen además el grueso de la producción mundial. También se emplean como materia prima los frutos de la palmera *Dum,* algunas nueces americanas y otros cocos de las islas del Pacífico.

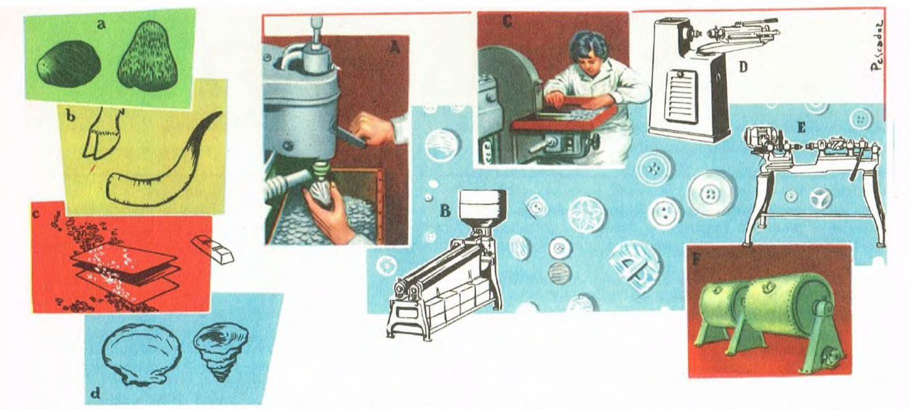
Al llegar a las fábricas los frutos son secados y cortados, con la ayuda de una sierra circular, en lonjas de espesor determinado. Estas lonjas pasan luego a los tornos. Las diferentes mechas que utilizan los tornos dan a los botones las formas más variadas. Cuando se terminan estas operaciones el botón tiene todavía un aspecto rudimentario. Luego, máquinas automáticas perforan dos o más agujeros sobre su superficie. En otros casos fresadoras especiales proveen al botón de una especie de pedúnculo en el que luego se perforan los agujeros correspondientes. Terminada la perforación, se pasa al pulido, que se efectúa mediante tambores de muchas caras que giran continuamente. Cuando se quiere dar color a los botones, se los sumerge en tinturas a base de anilina. Si presentan un aspecto veteado o moteado es porque han sido pintados con soplete.

Después de ser secados en secadores especiales, los botones son sometidos a una limpieza y un bruñido final. Existen también botones hechos de madera, que se fabrican con procedimientos semejantes.

Una parte de la producción se realiza utilizando como materia prima astas de búfalo o de toro, así como también pezuñas de otros animales. Los botones de asta son considerados



Arriba, algunos botones empleados en 1780 en las colonias francesas de las Indias Occidentales. A la izquierda: A) botón inglés de piedra montado en cobre; B) botón francés de perla montado en acero, vidrio y cobre; C) botón de cobre; D) botón de nácar, metal, cobre y cristal de roca (Francia); E) botón de papel blanco, seda azul, vidrio y cobre (Francia); F) botón alemán (principios del siglo XIX) de nácar y porcelana pintado sobre fondo azul.



Las materias empleadas corrientemente en la industria del botón son: a) los frutos de las palmeras Phytelephas macrocarpa *y* Dum; *b) las astas de búfalo o de toro; c) los materiales plásticos, laminados o granulados; d) el nácar de calidad inferior. Esta última materia se trabaja con: A) la guillotina que, a la velocidad de diez a doce mil vueltas por minuto, corta en pequeños discos las conchillas; B) el separador por espesor, que selecciona los discos de acuerdo con su grosor; C) la aplanadora que, por medio de dos muelas giratorias, pule las dos caras de los botones para eliminar sus asperezas; D) la moldeadora (torno avellanador) que da la forma al botón; E) la perforadora, y F) las pulidoras de tambores giratorios de muchas caras, que terminan la fabricación de los botones.*

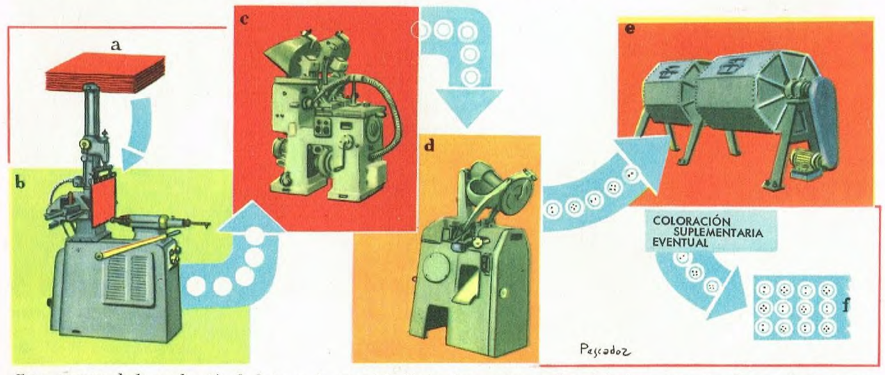
botones de lujo, y tienen, en consecuencia, un empleo menos corriente. Las astas y pezuñas, después de ser objeto de un pulido rápido en máquinas especiales, son sumergidas durante meses en cubas donde se ablandan y maceran. Luego son seccionadas en una parte superior destinada a ser utilizada para fabricar botones, y otra inferior que se emplea como abono. Las pezuñas y astas son después reducidas a placas, de las que se obtienen, por medio de tornos, pequeños discos rudimentarios que serán transformados posteriormente en botones.

Se hacen también, con las tibias de los equinos y bovinos, botones de hueso. Hay que agregar a estos botones de origen animal, los de nácar, fabricados con las conchillas de los moluscos.

Los botones de vidrio prácticamente han desaparecido en la actualidad. Ocurre lo mismo con los metálicos, que no representan más que una mínima parte de la producción. Existen en el presente muchas materias, desconocidas antaño, empleadas en el enchapado y pulido de los botones.

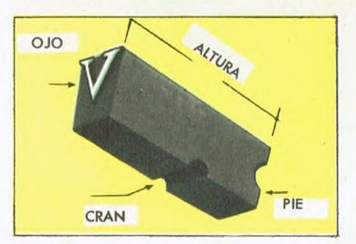
Al iniciarse la industria plástica, la fabricación de botones evolucionó rápidamente gracias al empleo de los materiales sintéticos. Fue el celuloide el primer plástico, inventado a principios del siglo XX. Con él se fabricaron botones adornados y coloreados mediante procedimientos litográficos. Sin embargo, este material adolecía de una falla fundamental: era sumamente inflamable.

Posteriormente la galalita, el corozo y los progresos efectuados en el campo de las resinas sintéticas, proveyeron nuevas sustancias capaces de imitar el marfil, la cerámica y aun el cuero en la fabricación de botones. ✦

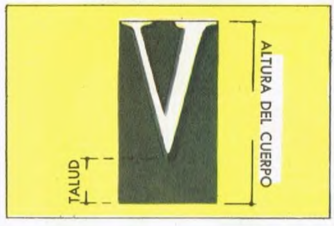


Este esquema de la producción de botones de material plástico (especialmente la galalita) nos muestra el paso de la materia prima laminada (a) por la guillotina (b), la moldeadora (c) y la perforadora (d), que pueden producir de 25 a 30.000 unidades cada ocho horas. En último lugar, el botón obtenido pasa por las máquinas de pulido (e) y, eventualmente, por los baños de tintura. Luego los botones son cosidos sobre pequeños cartones (f) antes de ser entregados a la venta.

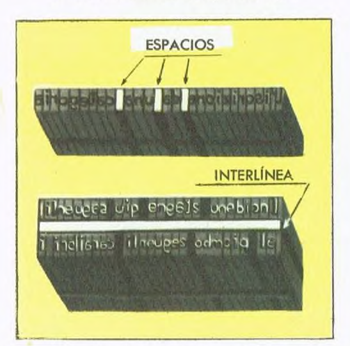
Linotipia y Monotipia



Los caracteres tipográficos consisten en un pequeño bloque de forma paralelepípeda; la cara anterior, que imprime las letras y los signos, es denominada "ojo". La distancia entre el ojo y la cara posterior, llamada "pie", constituye la altura del tipo; la pequeña muesca de la cara inferior recibe la designación de "cran".



Estudiemos detenidamente el "ojo" de un tipo. La distancia entre la base de la letra y el costado inferior de la cara constituye el "hombro". Sirve para mantener entre las líneas una distancia mínima constante, susceptible de ser aumentada por intermedio de placas metálicas llamadas interlíneas. A la altura total de la "cara" corresponde el cuerpo del tipo.



Los tipos alineados forman las palabras, separadas entre sí por los espacios (figura de arriba) que, con las interlíneas (figura de abajo) y los márgenes, constituyen los "blancos" tipográficos.

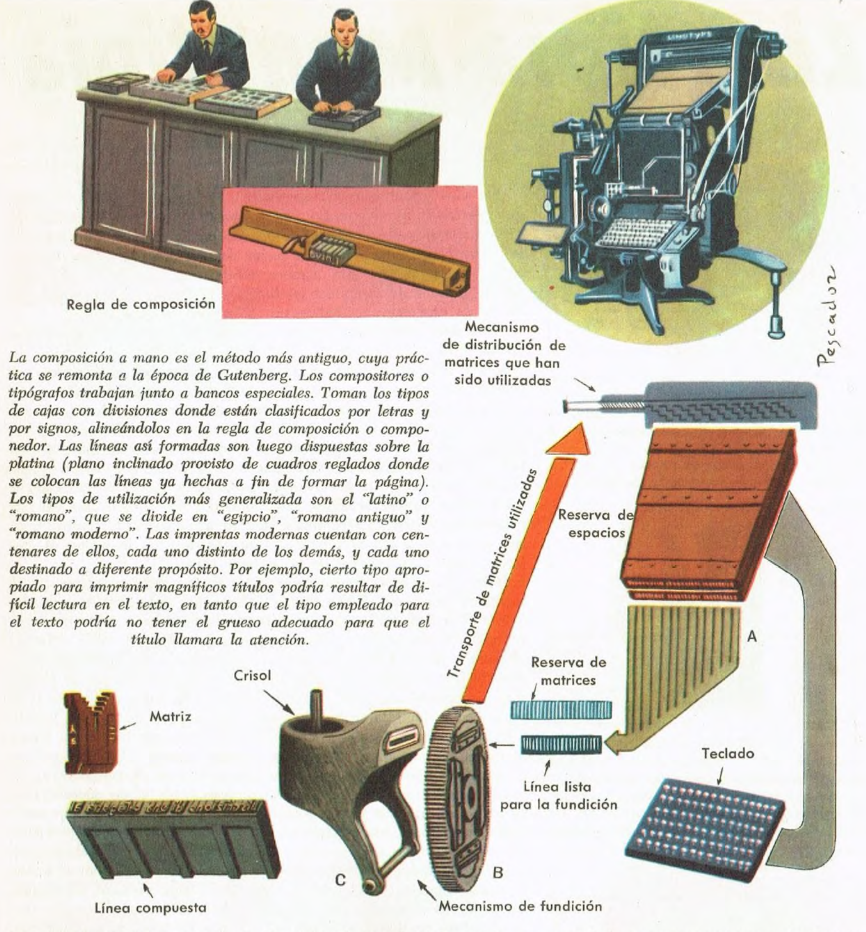
Una vieja estampa que representa la imprenta del "Times", antiguo periódico inglés conocido mundialmente desde su fundación en 1785, muestra a los operarios colocando en la regla de composición los caracteres tipográficos que sacan de una caja, letra por letra y signo por signo. De esta manera, totalmente a mano, se realizaba antaño la tarea de componer los textos para los periódicos, hasta que máquinas especiales reemplazaron al hombre en este arte.

¿Os habéis preguntado alguna vez cómo se realiza la composición de un libro o un periódico? ¿No habéis tenido jamás la ocasión de observar este trabajo en una linotipia? Trataremos de explicar el proceso seguido para la confección de una página de plomo, comenzando, precisamente, por la llamada "composición a mano" que, en ciertos aspectos, es la más simple. No debe sorprendernos el hecho de que a pesar de la introducción de máquinas perfeccionadas, inventadas en épocas recientes, todavía se recurra a ese viejo método cuya práctica se remonta a los tiempos de Gutenberg. La composición a mano sigue siendo necesaria para preparar los títulos que exigen, principalmente en los periódicos, una atención particular tanto en lo que se refiere a los caracteres o tipos, es decir, a la forma de las letras, como a los cuerpos de las mismas (altura).

Si se otorga tanta importancia a los títulos de una página, es a causa de que éstos deben llamar la atención del lector e invitarlo a leer el artículo. El operario toma el componedor o regla de composición (instrumento constituido por una varilla de cobre o latón, plegada a fin de formar un hueco). Elige luego los caracteres tipográficos que necesita. Éstos consisten en un pequeño bloque de plomo que comprende una parte superior donde va la letra, el número o el signo a reproducir, llamada "ojo o cara", y una parte inferior, el "talud" o base, que sirve de apoyo a los distintos tipos que forman la línea, asegurando entre los mismos la separación necesaria. La "muesca" es un pequeño hueco que permite insertar el tipo en el componedor.

Los diferentes tipos son reunidos, ordenadamente, de acuerdo con su forma, en muchos grupos principales, de donde derivan luego múltiples variaciones, disponiéndoselos en muebles especiales provistos de cajones donde se almacenan de acuerdo con las diferencias de cuerpo y tipo. Los caracteres tipográficos más corrientes son: el bodoni, los normandos y los clásicos. Cada uno ofrece ventajas diferentes. El bodoni es esencialmente estilizado y fino; el normando es más delicado. Por otra parte, se clasifican también los tipos de acuerdo con el cuerpo, es decir, en base a su altura. El cuerpo es medido en puntos: 12 puntos constituyen una línea de lectura que posee un ojo de 3 mm de altura y una base de 4,5 mm. Si un tipo tiene una altura de 6 puntos, es un cuerpo 6; si tiene una de 10, es cuerpo 10, etc.

Los cuerpos más grandes son utilizados en la composición de los titulares, empleándose hasta cuerpos de 96, es decir tipos de una altura mayor de los 3,5 cm. En estos casos, en lugar de usar la aleación corriente de plomo y antimonio, los tipos son hechos de cobre o caucho montado en un pie de madera. Para medir o controlar exactamente el cuerpo de un tipo o la longitud de una línea, el tipógrafo utiliza el "tipómetro", instrumento de medición reglado de manera precisa de acuerdo con el "punto" y el "cícero". Para establecer correctamente la longitud de un título (operación denominada "justificación"), el operario desplaza una palanquita lateral de la regla hasta la medida que se requiere, y en el espacio obtenido va colocando las letras necesarias para la composición del título deseado. Esta tarea exige gran habilidad, y, principalmente, un sentido exacto del valor del título, ya que, en las tareas de composición de diarios y semanarios, se cuenta con un tiempo muy limitado, debiéndose, en consecuencia, elegir sin



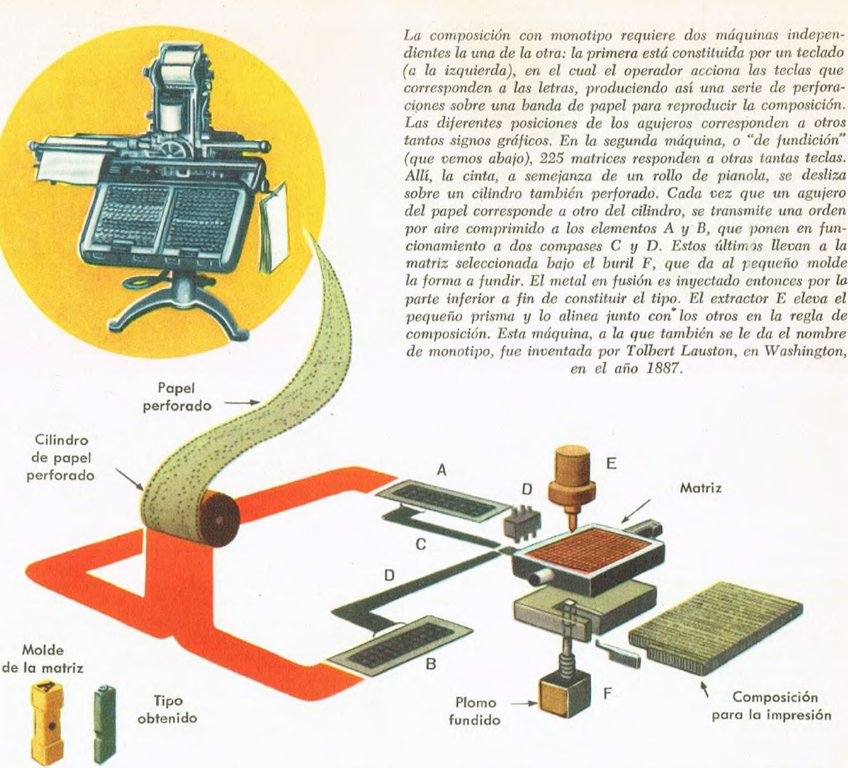
La composición a mano es el método más antiguo, cuya práctica se remonta a la época de Gutenberg. Los compositores o tipógrafos trabajan junto a bancos especiales. Toman los tipos de cajas con divisiones donde están clasificados por letras y por signos, alineándolos en la regla de composición o componedor. Las líneas así formadas son luego dispuestas sobre la platina (plano inclinado provisto de cuadros reglados donde se colocan las líneas ya hechas a fin de formar la página). Los tipos de utilización más generalizada son el "latino" o "romano", que se divide en "egipcio", "romano antiguo" y "romano moderno". Las imprentas modernas cuentan con centenares de ellos, cada uno distinto de los demás, y cada uno destinado a diferente propósito. Por ejemplo, cierto tipo apropiado para imprimir magníficos títulos podría resultar de difícil lectura en el texto, en tanto que el tipo empleado para el texto podría no tener el grueso adecuado para que el título llamara la atención.

Esquema del funcionamiento de una linotipia. El operador o linotipista, con su teclado, transmite sucesivamente signo por signo el texto al depósito situado en la parte superior, de donde se desprenden las matrices o moldes de las letras (piezas de cobre que llevan, en huecograbado, letras, cifras o signos). Estas matrices descienden, a lo largo de una pequeña "gotera" (A), hasta la regla de composición, donde se insertan con los intervalos necesarios, para formar una línea. Al integrarse la línea, ésta se coloca en un receptáculo especial del cilindro B, cuya abertura corresponde a otra abertura del cilindro C. Se vierte la aleación de plomo, estaño y antimonio en fusión. Haciendo coincidir los dos cilindros se llena la forma a fundir y se obtiene la línea por medio del crisol, que vierte la mencionada aleación de plomo fundido. Las matrices empleadas son devueltas al distribuidor, y éste, por intermedio de un dispositivo dentado, las ubica en su primitivo lugar, de donde serán nuevamente retiradas para ser usadas cuando sea necesario.

vacilaciones el tipo preciso para aprovechar en forma debida el espacio de que se dispone y realzar la importancia de la noticia.

Paralelamente a la composición a mano se realiza la composición a máquina. Su invención data de poco más de un siglo. Distintos técnicos franceses e ingleses estudiaron el problema, destacándose entre ellos el tipógrafo francés Pedro Leroux. En 1885, un alemán emigrado a los Estados Unidos, Ottmar Mergenthaler, concibió la primera máquina de componer, denominándola linotipia (línea de tipos). La invención tuvo un éxito tan grande e inmediato, que, en menos de dos años, casi todas las ediciones de periódicos de Estados Unidos se realizaban con linotipos, que también es su nombre. En 1890 estas máquinas hicieron su aparición en Inglaterra, y años más tarde fueron empleadas en Francia.

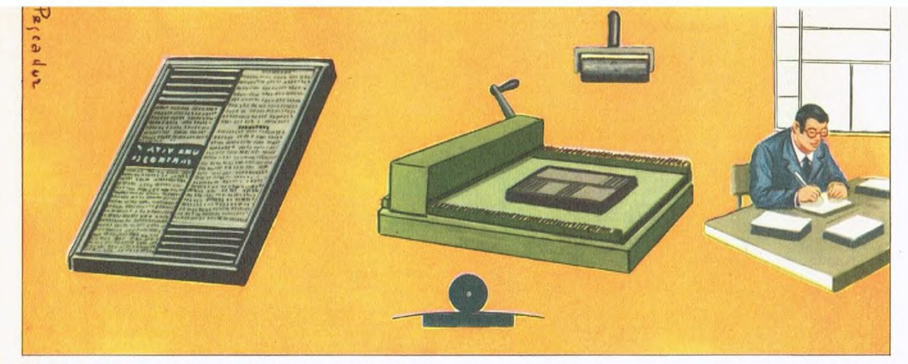
Por esa misma época se inventó otra máquina de componer, el monotipo, creada en 1892 por el inglés Tolbert Lanston, que siguió los estudios realizados en 1820 por William Church y en 1866 por el alemán Galahoff.



La composición con monotipo requiere dos máquinas independientes la una de la otra: la primera está constituida por un teclado (a la izquierda), en el cual el operador acciona las teclas que corresponden a las letras, produciendo así una serie de perforaciones sobre una banda de papel para reproducir la composición. Las diferentes posiciones de los agujeros corresponden a otros tantos signos gráficos. En la segunda máquina, o "de fundición" (que vemos abajo), 225 matrices responden a otras tantas teclas. Allí, la cinta, a semejanza de un rollo de pianola, se desliza sobre un cilindro también perforado. Cada vez que un agujero del papel corresponde a otro del cilindro, se transmite una orden por aire comprimido a los elementos A y B, que ponen en funcionamiento a dos compases C y D. Estos últimos llevan a la matriz seleccionada bajo el buril F, que da al pequeño molde la forma a fundir. El metal en fusión es inyectado entonces por la parte inferior a fin de constituir el tipo. El extractor E eleva el pequeño prisma y lo alinea junto con los otros en la regla de composición. Esta máquina, a la que también se le da el nombre de monotipo, fue inventada por Tolbert Lauston, en Washington, en el año 1887.

¿Qué diferencia existe entre una linotipia y un monotipo? Las dos máquinas difieren en el proceso de composición: la linotipia compone una "línea" de palabras en una sola pieza, mientras que el monotipo lo hace por medio de tipos móviles, de manera idéntica al proceso de composición a mano. La primera máquina se presta, en consecuencia, por su rapidez y simplicidad, para la composición de diarios y revistas, mientras que la otra es utilizada principalmente en las ediciones de lujo que requieren precisión y cuidados más minuciosos. Han sido creadas otras máquinas, además de las citadas, pero no han alcanzado la difusión de éstas.

Examinemos más detalladamente la composición de una linotipia. Esta máquina está provista de un depósito denominado *magasin* (almacén), donde se colocan las matrices de todas las letras, puntuaciones, signos, etc., necesarios para la composición. Estos depósitos son cambiados tantas veces como lo exige el uso de los tipos en la composición. Comprende además un teclado, situado a la derecha, similar al de las máquinas de escribir, compuesto de 90 teclas con una letra, cifra o signo de puntuación cada una. Al oprimir una de estas teclas, una varilla vertical de metal se desplaza y hace caer del depósito, que se encuentra en la parte superior de la máquina, la matriz correspondiente. Ésta es conducida entonces por una correa a la regla de composición. Las matrices son plaquetas de bronce que llevan grabados el tipo, la cifra o el signo. Una después de otra las matrices son dispuestas en el componedor, formando las palabras y las líneas a una medida o ancho fijado anteriormente. Como ocurre en las máquinas de escribir, también en la linotipia una campanilla alerta al operador antes de que llegue al fin de la línea, para que sepa así



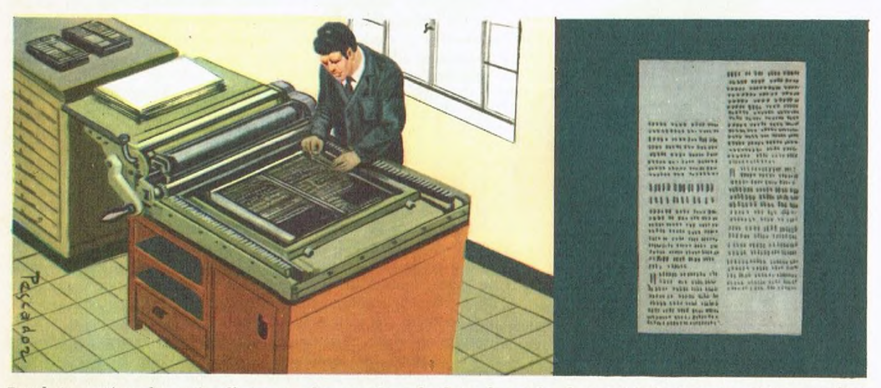
Luego de la composición a máquina o a mano, los títulos y el texto son ordenados, es decir, reunidos en un cuadro metálico cuyos bordes están dispuestos para constituir la página. La prensa de pruebas sirve para obtener una tirada del texto llamada "primera prueba". Ésta es confiada a los correctores y al autor a fin de rectificarla y cotejarla con el texto original.

cuántos signos puede incluir aún. Al terminarse dicha línea (cuando las matrices colocadas una junto a la otra la llenan exactamente), el linotipista acciona una manivela que se encuentra a la derecha del teclado y, por medio de una palanca, empuja hacia arriba la regla de composición, de manera tal que la línea de matrices viene a situarse en la misma puerta de la cámara de fundición. Allí, en un espacio rectangular reglado de manera que corresponda al cuerpo y longitud del título, un pistón presiona la aleación de plomo en fusión. Al ser empujado contra las matrices, el plomo llena y funde la línea que lleva las letras y los signos.

La línea así terminada llega a un recolector, y las matrices retoman su ubicación. Ésta es, explicada brevemente, la manera como funciona la linotipia, que permite, cuando es accionada por operarios especializados, producir hasta 9.000 signos por hora.

El monotipo funciona de una manera completamente distinta a la linotipia. Cuenta con dos mecanismos muy distintos: el teclado y la máquina de composición y fundición. El teclado comprende 225 teclas divididas en 15 grupos de 15 matrices cada uno, y funciona con aire comprimido. Al golpear las teclas se perfora una banda de papel en sentido vertical. Los agujeros son practicados en diferentes lugares de acuerdo con las letras que correspondan, y lo mismo ocurre con respecto a los signos de puntuación y los espacios. Finalmente, se obtiene una cinta de papel totalmente perforada. Se la pasa entonces por la máquina de fundición, que comprende dos elementos esenciales: el molde y el "lector automático". El molde, donde se efectuará la fusión de las letras, comprende un cuadro de 225 matrices correspondientes a todas las teclas. Este cuadro es móvil, es decir que se lo puede desplazar de izquierda a derecha y de adelante hacia atrás.

Cuando sobre el "lector" (así se llama un cilindro atravesado por una serie de perforaciones) un agujero de la cinta corresponde a una perforación, se produce una corriente de aire comprimido que acciona una serie de palancas. De esta manera la matriz que lleva la letra correspondiente al agujero practicado en el papel, se superpone con el molde a fundir. En el mismo momento, y bajo la presión de un pistón, un chorro de aleación en fusión se precipita en el molde, formando el tipo. Luego se realiza el ordenamiento de las líneas fundidas, una después de otra, sobre la platina.



Para la impresión en litografía, offset *o* rotocalco, *se utilizan dos hojas de papel o de material plástico que permiten reproducir fotoquímicamente la composición sobre planchas de zinc. La máquina para la impresión de los transparentes se denomina prensa.*

Aun cuando evidentemente el trabajo de monotipo es más complejo que el de linotipia, la composición se efectúa más rápidamente, siempre que el operario sea experto en su manejo. Agregando el trabajo compuesto a mano de los títulos, se obtienen entonces las páginas o columnas de plomo que, bien entintadas, sirven para tirar las pruebas donde serán efectuadas las correcciones necesarias.

Así es como se ha logrado un progreso gigantesco sobre los antiguos métodos de impresión que tuvieron por origen los tipos tallados en madera que utilizó Gutenberg en su primera imprenta. Hasta el siglo XVIII la composición a mano constituyó el procedimiento básico, pero a partir de entonces se llevaron a cabo una serie de adelantos y perfeccionamientos que permitieron la mecanización de esa tarea. El primitivo sistema alemán fue introducido en Francia, a partir de 1469, por Heynelin y Fichet, a pesar de las estrictas reglamentaciones que entonces fueron promulgadas para reducir los peligros de la libertad de imprenta; ésta finalmente obtuvo la posibilidad de desarrollarse para responder a la demanda creciente del público. La legislación siguió así este progreso técnico que favorecía la libertad de pensamiento. Todas las naciones, sin excepción, después de iniciada la técnica por Gutenberg en Estrasburgo a mediados del siglo XV, contribuyeron al perfeccionamiento de las máquinas de impresión.

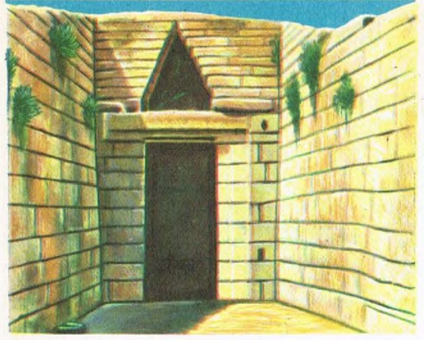
Demostrando así los infinitos recursos de su capacidad creadora, el hombre no se detiene jamás en los resultados obtenidos. Toda invención es objeto de continuas modificaciones que toman por punto de partida el último progreso realizado. ✦

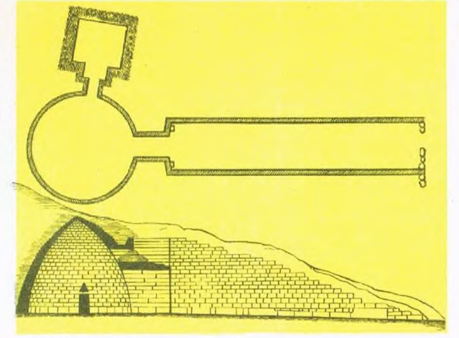
Descubrimientos arqueológicos en Troya, Creta y Micenas

DOCUMENTAL 771



Los primeros grandes descubrimientos arqueológicos en la isla de Creta y en las regiones costeras del mar Egeo se produjeron a comienzo de nuestro siglo. En ellos se encontraron los testimonios de una maravillosa civilización antigua.





Entre las tumbas con cúpula que Schliemann descubrió, en la ciudad baja de Micenas, la más importante, tanto por sus dimensiones como por la belleza de sus formas arquitectónicas, fue la llamada Tesoro de Atreo. *Su cúpula mide 15 m de diámetro por una altura más o menos igual. La viga principal de la puerta de entrada pesaba alrededor de 40 toneladas. El nombre de esa tumba figuraba ya en los libros antiguos de Grecia, lo que se justifica por haber pertenecido al poderoso rey Atreo, el que como todos los señores de Micenas fue muy rico, debiendo por lo tanto ocultar en su sepulcro toda su fortuna para resguardarla de los ladrones. Por ejemplo, sobre la puerta de la fachada (a la izquierda), el espacio triangular que aparece vacío contenía sin duda una preciosa escultura realzada por rica decoración ornamental. A la derecha, el plano del Tesoro de Atreo y sus corredores de acceso.*

No eran los cuentos habitualmente conocidos por los niños de su edad, los que Enrique Schliemann (1822-1890) escuchaba de boca de su padre, sino las hazañas épicas de los héroes de Homero, que él revivía en su imaginación, ya siguiendo la ruta de los navíos de Ulises o combatiendo como Héctor y Aquiles bajo las murallas de Troya.

Siendo ya adulto, Enrique Schliemann aprendió sin maestros diversas lenguas vivas. En 1865 se trasladó a San Petersburgo (Rusia), donde comerciando reunió una cuantiosa fortuna, la que le permitió viajar por todo el mundo y llegar a Grecia, lugar de tantos sueños de su infancia. En su madurez, y ya dedicado a la arqueología, descubrió las reliquias del "mundo homérico" que su padre, modesto pastor de Mecklenburgo, le había enseñado a admirar. Mientras otros arqueólogos basaban sus exploraciones en estudios severos, rigurosamente científicos, Schliemann, desafiando el riesgo de aparecer como un fanático, creyó en cuanto cantó Homero en sus inmortales poemas. Para demostrar su fe, realizó repetidas excavaciones, en especial sobre el lugar reconocido como el presunto emplazamiento de Troya (o Ilión), a la que descubrió como la última de las seis ciudades superpuestas que hubo en ese mismo lugar. El descubrimiento de Troya lo guió, siguiendo el rastro histórico de los reyes griegos, a un nuevo hallazgo: el de Micenas la dorada, segunda etapa de sus investigaciones. Todos los restos de la opulencia de aquel pasado estaban recubiertos de espesas capas de vegetación y de arena que ocultaban también las amplias avenidas cantadas por Homero. Del palacio de los átridas sólo quedaban ruinas. Schliemann se preguntaba cómo habría desaparecido el gran rey, exterminado con sus



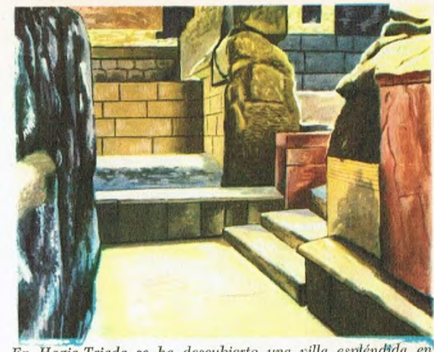
La tumba de los Leones se remonta al siglo XV a. de C., y fue posiblemente el sepulcro de un rey; como las demás sepulturas con cúpula, encerraba tesoros inestimables. En esta lámina se ve, desde el interior, la puerta con el arco típico sostenido por un magnífico trabajo de albañilería. Cerca de las tumbas de Micenas se encontraron después pequeñas celdas ocultas y restos de sacrificios y ceremonias. Es allí donde debieron practicarse aquellos ritos funerarios tan famosos. Los millares de objetos de oro que se encontraron en esas tumbas justifican el calificativo que Homero dio a Micenas: "rica en oro". Máscaras, coronas, copas, anillos y otros objetos de oro, así como vasijas de plata y bronce y objetos de otros materiales, son testimonios de la riqueza de los reyes de Micenas en el siglo XVI a. de C. De los que fueran antaño suntuosos mausoleos cretenses, sólo quedan, en nuestros días, muros desprovistos de toda ornamentación.

últimos súbditos. En aquel suelo famoso de la antigüedad es donde el explorador investigaba.

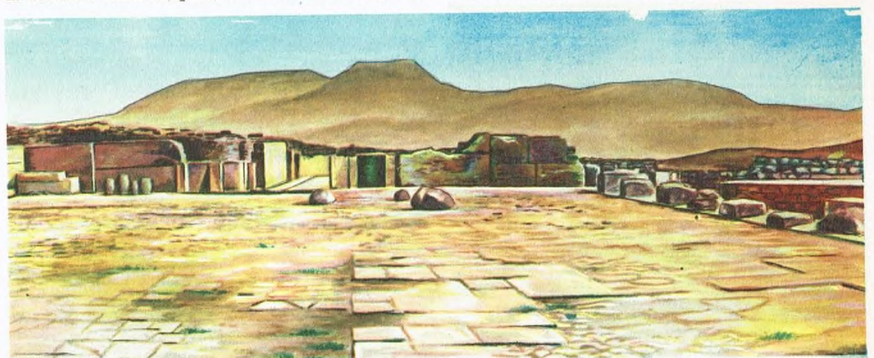
Muy próximas a la Acrópolis, bajo pequeñas colinas redondeadas, encontró sepulturas como habitaciones subterráneas en forma de bóvedas, construidas de piedras cuadradas superpuestas, con una entrada lateral. Una sola de ellas estaba intacta; la misma, sin duda, que fuera citada por el historiador Pausanias, quien la llamó *Tesoro de Atreo*. Con ese mismo nombre la rebautizó Schliemann; se trataba, en efecto, de una tumba de muy difícil acceso, por tratarse de un sepulcro real. En ella el arqueólogo encontró a los príncipes con máscaras de oro que reproducían fielmente su fisonomía, y al gran Atreo y su corte, muertos en el banquete de Egisto. Junto al rey descubrió una gran cantidad de objetos de valor inestimable que, después de serios estudios históricos, comprobó correspondían a una época bastante cercana. El oro fabuloso del rey de Micenas, devuelto a la luz del día luego de millares de años, centelleaba en las copas talladas, en el enchapado de las espadas de bronce, en las magníficas alhajas y coronas. Reproducido en la decoración, obra de artistas refinados, aparecía el toro, y algunas veces el león, imitados de aquéllos que provenían de las selvas de Tracia y Tesalia para asolar la región. El aspecto inusitado de las sepulturas, la perfección de las joyas encontradas que mostraban una indudable influencia oriental, el aspecto grandioso de la arquitectura, todo en suma, hizo suponer a los arqueólogos que la civilización de Micenas era muy avanzada.

El inglés sir Arturo Evans, nacido en 1851, sabio y arqueólogo muy perspicaz, decidió descubrir el misterio de Micenas. Con métodos rigurosamente científicos demostró que era una colonia de Creta, abriendo así el camino de futuros descubrimientos. "Es un territorio llamado Creta, que se encuentra en el centro de un mar sombrío como el vino, y donde innumerables hombres habitan en setenta ciudades." Así la describía Homero, pero, en el momento en que el poeta la celebraba en sus versos, el poderío de aquel país se debilitaba y su antiquísima historia caía en la decadencia. Ocupando una posición privilegiada entre Egipto y Grecia, Fenicia e Italia, Creta lanzó al mar su poderosa flota, llegando a dominar toda la parte oriental del Mediterráneo. Esa tierra fértil, rica en viñas, olivos, abundantes florestas, fue habitada por un pueblo de espíritu vivo y culto, que ofrece al historiador y al arqueólogo un mundo original, dueño de un progreso desconcertante y que, asimilando la influencia egipcia, consiguió crear una civilización (minoica) y un estilo originales.

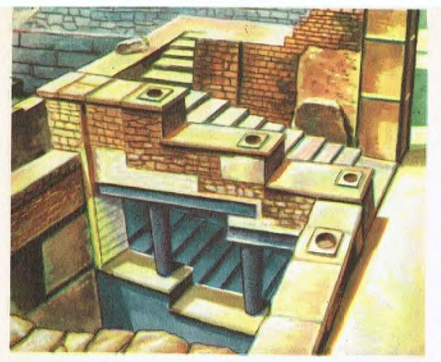
Si Schliemann fue el hombre de la época homérica, Evans, en cambio, tuvo el mérito de devolver a la realidad los restos de la tierra legendaria del rey Minos. En 1893, mientras el arqueólogo se encontraba



En Hagia-Triada se ha descubierto una villa espléndida en la ribera, cuyas dependencias constituían una verdadera y pequeña población. Las habitaciones sencillas de la planta baja se continúan con las lujosas salas de los pisos superiores, abiertas a la contemplación del mar. Los muros estaban revestidos de alabastro y de frescos. En la ilustración figura una habitación de la villa con típicas banquetas de piedra colocadas a lo largo del muro.



Entre los principales edificios de la antigua Grecia, el de Faestos se levanta sobre una eminencia aislada que domina toda la extensión de llanuras y colinas que descienden hacia el mar de Libia. El patio central de ese palacio, que se ve en la ilustración, está completamente pavimentado y rodeado de pórticos y mide más o menos 1.000 m² de superficie.



El palacio de Cnosos, construido sobre una pequeña elevación, tiene un gran patio central. A un costado se encontraban las salas de recepción, los lugares sagrados y sus dependencias; en el otro, los departamentos privados. El ala oriental del edificio fue construida sobre soportes, para compensar la pendiente del terreno; la gran escalera central se ha conservado intacta. En esta figura aparecen los dos primeros tramos de dicha escalera, con sus repechos y escalones.



Reconstrucción imaginaria de la fachada sur del palacio de Cnosos, realizada después de un estudio de los vestigios encontrados. La estructura arquitectónica, con sus gradas y terrazas, utiliza la pendiente del terreno y acentúa el aspecto imponente de la construcción. El palacio era más o menos cuadrado. Los restos de éste, con sus frescos, cerámicas y porcelanas, sin incluir los alabastros que en él se encontraron, constituyen en nuestros días documentos destacados de la civilización helénica.

en Grecia, observó que las mujeres llevaban unos extraños amuletos colgados del cuello. Compró algunos para satisfacer su curiosidad, observando que presentaban inscripciones y jeroglíficos que en vano trató de descifrar. Supuso, sin embargo, que debían pertenecer a la misteriosa civilización cretense, regresando a dicho territorio para confirmar sus sospechas. Excavando en Candia, hoy Heraclión, descubrió la antigua Cnosos, patria del rey Minos, protagonista de muchas leyendas conocidas en todo el Mediterráneo, donde aparecieron también señales innegables de incendios y movimientos sísmicos, y de una vida bruscamente interrumpida. Tuvo además la satisfacción de encontrar, por todas partes, los amuletos con



En el palacio de Cnosos, la sala del trono, completamente decorada con frescos, guardaba el sitial más antiguo del mundo: el del rey Minos. Como se puede ver, tenía respaldo ondulado y estaba empotrado en la pared.

los jeroglíficos indescifrables que usaban las griegas.

La realización de tantas exploraciones atrajo a Creta a muchos sabios historiadores que pudieron establecer una cronología de los acontecimientos. Este trabajo fue difícil, pues por efecto de la remoción del terreno hecha durante las excavaciones se confundieron las capas, mezclándose elementos heterogéneos pertenecientes a distintos períodos. Los datos obtenidos por los arqueólogos eran, debido a esta causa, discordantes. Se pretendía que las primeras señales de vida primitiva en Creta se remontaban, según algunos, a 8.000 años a. de C., y según otros a sólo 3.400 años. Pronto apareció una primera era minoica intermedia. En su época inicial, alrededor de 23 siglos a. de C., comenzó la edificación de los grandes palacios, destruidos o sepultados súbitamente durante la segunda mitad de esa edad. El tercer período se distingue porque la civilización queda estacionada en Creta, tanto a causa de cataclismos posteriores como por efecto de las invasiones guerreras en Egipto; los *hicksos* paralizaron el poderío marítimo de Creta, fuente de su progreso económico.

Finalmente se descubrió otra era minoica no tan antigua (1600-1200 a. de C.), durante la cual la vida parece renacer. Las ciudades tuvieron, como novedad, sus largas avenidas pavimentadas; sobre sus ruinas fueron reconstruidos los palacios en forma más suntuosa que antes, con una doble hilera de columnas, terrazas y graderías. El apogeo de cualquier civilización es seguido siempre por su declinación, que es tanto más brusca cuanto más alto sea el nivel de progreso alcanzado. Así, de improviso, la vida aparecía detenida en Creta. ¿Qué nuevas catástrofes habíanse descargado antaño sobre la isla? ¿Incendios, invasiones o movimientos sísmicos?



Es en la posada de las caravanas en Cnosos donde se encontró este hermoso fresco. Los faisanes policromos entre los árboles constituyen un conjunto decorativo muy armonioso. Todo el palacio cretense estaba pintado con estos suntuosos motivos, de los cuales se encontraron muchos fragmentos; gracias a ello fue posible reconstruir la historia creto-micénica.

Las exploraciones de Evans demostraron que había exhumado un mundo de importancia arqueológica inestimable, y que se estaba frente a una de las fuentes más ricas en testimonios de la civilización mediterránea. En el tiempo en que los griegos y romanos eran sólo pastores nómadas y salvajes, los cretenses ya vivían en residencias suntuosas, adornadas con frescos y esculturas artísticas, testimonios de una civilización fuertemente arraigada.

Si bien es cierto que es la historia quien debe proveer los datos auténticos que surgen del estudio de los documentos clasificados, la fantasía es la que se permite traspasar esas limitaciones haciendo sobrevivir a sus personajes como héroes de mitos y leyendas.

En una sala del palacio de Minos, en Cnosos, se conserva el trono más antiguo del mundo, empotrado en la pared y teniendo por fondo bellos frescos de estilo egipcio. Es posible que, desde allí, el terrible soberano exigiera a su vecina Atenas los tributos sangrantes necesarios para calmar el hambre del Minotauro. Aunque el mito difiere siempre de los hechos históricos, en este caso tenía algo de verídico, porque es indudable que Atenas fue una de las ciudades sometidas a Creta. De pie en las escalinatas de mármol, o entre las columnas, parece contemplarse la delicada silueta de Ariadna, ansiosa por la suerte de Teseo, mientras Dédalo y su hijo Ícaro ensayan sus primeros vuelos.

Bajo las investigaciones de Evans, el Laberinto descubrió sus secretos: innumerables aposentos, patios grandes como plazas de armas, corredores interminables y tortuosos. También encontró el famoso aceite cretense, en jarras de tierra cocida adornadas con motivos de cuerdas trenzadas. Los muros estaban decorados con figuras representando animales sagrados: cabras, garzas y toros. Los baños de mosaicos, adornados con figuras de peces, pulpos y plantas acuáticas, tenían agua corriente fría y caliente, y estaban concebidos de acuerdo con una técnica parecida a la moderna.

La leyenda relata que Júpiter, para escapar a la cólera de su padre Saturno, fue escondido, siendo



Aquí se encuentran cuatro tipos de cerámica de Micenas. De izquierda a derecha, vaso policromo de estilo naturalista con motivos de cabeza de toro, hojas y flores; vaso de Cnosos, de fondo sombreado con motivos de lirios blancos; ánfora de Kamiri, de forma redonda y decoración curvilínea, con un alto pico saliendo del costado del cuello; vaso encontrado en la villa de Hagia Triada, decorado con bajos relieves que representan una procesión de agricultores.



A la izquierda, la máscara de oro encontrada en una tumba en forma de pozo de Micenas era, sin duda, fijada al sarcófago, y reproducía los rasgos de su ocupante. A la derecha, el disco de Faestos, en tierra cocida, y cuyo diámetro es de 16 cm. Los jeroglíficos que cubrían las dos caras no pudieron ser descifrados.

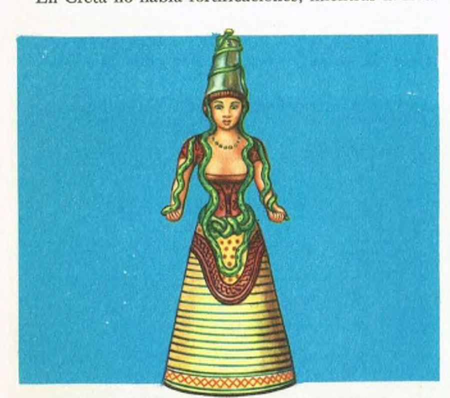


El aceite era una fuente de riqueza para los señores de la época minoica. Se lo exportaba a Egipto en vasijas de barro cocido, decoradas con motivos de cuerdas, imitando perfectamente las que se utilizaban en el transporte. Vasos idénticos se usaron en Creta como recipientes funerarios, especialmente para los niños.

muy niño, en una gruta del monte Ida, situado en el centro de Creta. En consecuencia, ése fue el lugar de origen del culto a Júpiter; fuera de ello, la religión de los cretenses es casi desconocida, aunque se reconozca que en ella tuvieron mayor influencia las creencias asiáticas que las griegas. Esto se demuestra en el culto que se le tributó a la diosa Cibeles, el que llegó a extenderse por toda la región situada al este del Mediterráneo. La adoración de piedras y objetos fue típica de la isla, así como el culto a la doble hacha, cuyo motivo se encontró repetido, como decoración, en los palacios reales.

En Creta no había fortificaciones; mientras la flota la defendía del ataque de los enemigos, los edificios reales construidos sobre eminencias eran inaccesibles. Así están emplazados los palacios de Cnosos, Faestos, Hagia-Triada, residencias veraniegas de los reyes.

Pero no sólo las construcciones ofrecieron sorpresas a los arqueólogos; en poblaciones como Polaiokastron, se descubrió un importante florecimiento de las pequeñas artesanías, especialmente la carpintería y la herrería. Creta, pobre en metales, poseía en cambio buenas maderas; los techos, los pisos y los marcos de las ventanas, aun en las viviendas más modestas, eran de aquel material. Ello hizo, por otra parte, que se produjeran frecuentes incendios. En pintura, el estilo cretense se distinguió por su belleza.



En el santuario de Cnosos se encontró la estatua que reproduce la figura hecha en porcelana policroma y llamada La diosa de las serpientes. *El personaje femenino, que puede ser una diosa o una princesa, lleva un vestido recubierto con un delantal completamente labrado. Las cabezas de dos serpientes descienden sobre las mangas hasta los puños, desde un alto gorro cónico.*

De raza netamente mediterránea, el hombre de Creta era de pequeña talla; ágil y activo, practicaba asiduamente la gimnasia, distinguiéndose por su afición hacia un tipo de lucha libre, cuerpo a cuerpo, librada contra toros, y en la que hacía gala de gran valentía.

Si bien los hombres se contentaban con vestimentas muy simples, consistentes en una túnica corta y blanca, las mujeres, por el contrario, usaban vestidos complicados y lujosos, presentando un grato aspecto que en nada desmerece comparado con el de las damas de nuestra época.

Las estatuas policromas de *La diosa de las serpientes* y sus sacerdotisas, así como las mujeres representadas en las pinturas murales, llevan todas el mismo vestido compuesto de un jubón con mangas que llegan hasta el codo, y falda acampanada con volados superpuestos que toca el suelo. Tanto los hombres como las mujeres usaban alhajas grabadas con motivos de caza e incrustaciones, a menudo de nácar.

El pueblo de Creta era alegre, amante del lujo y de la belleza, siempre dispuesto a crear en torno suyo una atmósfera de refinamiento y exquisitez. ✦

El paracaídas

A veces se piensa que el paracaídas, ese valioso aparato que ha salvado tantas vidas, es creación reciente, asociándolo con el avión, que fue inventado hace aproximadamente cincuenta años. Sin embargo, el paracaídas es mucho más antiguo. Su uso es anterior a los primeros vuelos realizados por el hombre. Quizás la primera idea de servirse de la resistencia del aire para descender lentamente desde un punto elevado a otro situado más abajo, haya nacido en la mente de un prisionero. Podemos, realmente, imaginar una fuga exitosa, efectuada mediante el empleo de grandes sombrillas o de telas mantenidas en tensión por una armazón de madera.

En la historia del paracaídas el año 1306 marca la fecha de su primera utilización. Es verdad que ese lejano antecesor no tenía el aspecto de los paracaídas de la actualidad, pero el principio en que se basaba era el mismo. En esa época pretérita, y con motivo de la coronación de un emperador de la China llamado Fo-Kien, varios saltimbanquis realizaron una audaz exhibición. Provistos de grandes sombrillas cónicas se lanzaron al espacio desde elevados estrados. A partir de entonces, fue corriente ver en las festividades chinas a ciertos acróbatas que se arrojaban al vacío sosteniéndose firmemente de esos primitivos paracaídas.

El más antiguo diseño que se conoce de un aparato de este tipo pertenece al genial Leonardo de Vinci. Aparece en su obra *Código Atlántico*, conservada actualmente en la Biblioteca Ambrosiana de la ciudad de Milán. En la hoja del dibujo podemos leer: "Si un hombre posee un pabellón de tela rígida que mida 12 brazos de cada lado, podrá lanzarse desde gran altura sin que su persona reciba ningún daño." Encontramos otra anotación en el papel: "La materia opone tanta resistencia al aire como el aire a la materia." Esto nos muestra claramente cómo Leonardo había previsto con exactitud el principio físico del paracaídas. Parece, sin embargo, que el genial inventor no alcanzó jamás a llevar a la práctica su idea.

Encontramos otro dibujo de este dispositivo en el libro *Machinae novae*, publicado en 1616 por Fausti Veranzio de Sebenico. La figura muestra el lanzamiento de un hombre sostenido por un paracaídas cuadrado. En 1772, el abate Desforges adaptó un paracaídas a su vehículo volador, y, algunos años más tarde, Blanchard hizo lo mismo con su nave aérea, pero estas tentativas no tuvieron continuadores. Se atribuyen a José Montgolfier dos intentos de salto en paracaídas, pero estas referencias carecen de confirmación fehaciente. Podemos, en cambio, acordar más crédito a la crónica que relata el salto del físico francés Sebastián Lenormand







El paracaídas de Fausti Veranzio de Sebenico (1615) era cuadrado. El inventor publicó los planos en la obra Machinae novae *(arriba). Sebastián Lenormand, inventor de un paracaídas muy semejante a una sombrilla, experimentó personalmente su creación lanzándose desde la cúspide del Observatorio de Montpellier (en el centro). En época más reciente, veíamos todavía a los paracaidistas de los primeros aviones situarse sobre el ala del aparato para esperar que su paracaídas se inflara con el viento.*



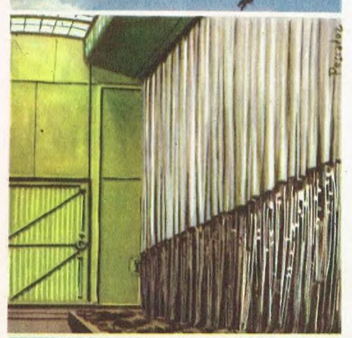
desde la torre del Observatorio de Montpellier, en el mes de diciembre de 1784. El 1º de noviembre del mismo año, el aeronauta Blanchard, viéndose en peligro, saltó de un globo con un paracaídas de su construcción, y aterrizó ileso en Delft.

La primera persona que estudió seriamente el problema del paracaídas fue Andrés J. Garnerin que, el 22 de octubre de 1797, efectuó personalmente un salto valiéndose de este aparato, en el que introdujo en los años siguientes muchos perfeccionamientos. A su muerte, sus experiencias fueron continuadas por su sobrina Elisa, que sobrepasó en audacia a su tío, ya que en la ciudad de Milán, en 1824, se arrojó desde una altura de 2.000 m. Más tarde, en 1825 y 1826, repitió sus saltos en Padua y posteriormente en Roma.

Hubo que esperar hasta 1912 para asistir al salto de un hombre desde un avión en pleno vuelo. Fue el norteamericano Berry, quien se lanzó con éxito desde su aparato, en el mes de marzo de ese año. En la actualidad, y gracias a continuos perfeccionamientos, el paracaídas se ha convertido en un aparato completamente seguro y eficaz.

Existen varias clases de paracaídas, pero por lo general todos tienen una gran semiesfera de seda destinada a sostener al portador, moderando la velocidad de su caída. Una pequeña corola, llamada de extracción, semejante a un paracaídas en miniatura, facilita el despliegue del haz de cuerdas de sostén de la gran semiesfera. La seda de esta última está especialmente estudiada a fin de que ofrezca una resistencia a toda prueba. Abarca una superficie de aproximadamente 46 m² y tiene en su parte superior un agujero destinado a asegurar, en el momento de la apertura del paracaídas, un escape de aire suficiente como para que no se produzca un frenado demasiado rápido, que resultaría peligroso para el paracaidista.

El paracaídas tiene innumerables empleos. Citemos algunos: asegura el lanzamiento de soldados sobre el mismo campo de batalla; permite arrojar víveres y medicamentos en regiones aisladas y agrestes; frena el descenso de los instrumentos científicos contenidos en las cápsulas de los cohetes y en los satélites artificiales; y, lo que constituye su misión principal, permite salvarse a los tripulantes de los aviones que se precipitan a tierra. ✦



Los paracaidistas se lanzan actualmente en forma directa desde la cabina del avión adoptando la posición de un ángel con las alas desplegadas (a la izquierda), deteniendo de esa manera la velocidad inicial de la caída, o "en candela" (a la derecha). El lanzamiento de un grupo de paracaidistas es emocionante y espectacular. El almacenamiento de los paracaídas se realiza en depósitos de temperatura constante, colgándoselos del techo. Abajo, las grandes sombrillas blancas toman contacto con el suelo; los paracaidistas deben inmediatamente sostener su paracaídas, pues al inflarse éste con el aire puede llegar a arrastrarlos peligrosamente por el suelo.



EL AMIANTO

Se encuentra el mineral de amianto, o más precisamente el compuesto de mineral que éste constituye, en ciertas rocas compactas. Posee dos particularidades que lo hacen sumamente útil: es incombustible y puede ser hilado. Resulta muy curioso que un mineral que está confundido con las rocas pueda ser tratado de la misma manera que un hilo de cáñamo o lana. Tiene, en efecto, una estructura especial: es una materia filamentosa compuesta por fibras más o menos largas y flexibles, brillantes y, a veces, más dúctiles que las de la misma seda. Luego de un tratamiento apropiado, estas fibras son aisladas y retorcidas a fin de formar madejas.

Otra característica del amianto es su resistencia al fuego y a los ácidos. Es de esa cualidad de donde deriva su nombre, ya que en griego el mismo significa "inmaculado" o "incorruptible". El amianto también es denominado "asbesto", del griego *asbestos*, que quiere decir "incombustible". Es un mal conductor del calor y no se funde más que a temperaturas muy elevadas. Esta propiedad permite obtener del amianto un tejido incombustible cuya utilidad es evidente. Resulta así posible confeccionar vestimentas que facilitan acercarse a las llamas sin riesgo de quemarse, o manipular ciertos ácidos o cuerpos cáusticos, a veces más peligrosos que el mismo fuego.

Con el tejido de amianto se realizan, para ser utilizados por los bomberos y los obreros de ciertas industrias, vestimentas, guantes, cascos, delantales y otros medios de protección, cuya eficacia les proporciona una relativa seguridad en sus tareas.

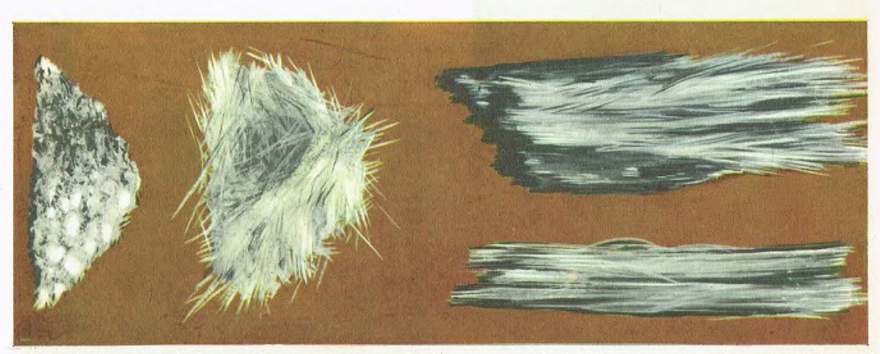
Los antiguos conocían ya el amianto y explotaban sus cualidades. Tejían con ese material mortajas en las cuales envolvían los cadáveres destinados a la incineración. Griegos y romanos conocieron esta práctica funeraria, y al cubrir a sus muertos con telas de amianto evitaban que sus cenizas se mezclaran y confundieran con las producidas por la hoguera. En un sarcófago hallado en Roma se encontraron restos mortales envueltos en una mortaja de este tipo. Las mechas de las lámparas de aceite eran, en esa época, confeccionadas con amianto. El aceite ardía así en el extremo de la mecha sin que ésta llegara a consumirse.

El historiador griego Plutarco señaló en sus obras la existencia de ciertos sombreros hechos con tejidos de amianto. Siendo este material mal conductor del calor, servía perfectamente para contrarrestar los efectos de los rayos solares.

Pero aun cuando el amianto era conocido y empleado en la antigüedad, su aplicación no se generalizó sino hasta una época muy reciente. En la actualidad su utilización alcanza cada vez mayor extensión en todos los campos de la actividad humana, no reduciéndose ya a la mera confección de tejidos especiales. Se conocen distintas variedades de este mineral destinadas a los usos más diversos. Pero desde el punto de vista científico, no existen más que dos especies fundamentales: el amianto de serpentina y el amianto de anfíbol.

El anfíbol y la serpentina son dos rocas que contienen amianto. La serpentina, a su vez, es muy utilizada en las construcciones como material de talla, o bajo la forma de placas para los revestimientos.

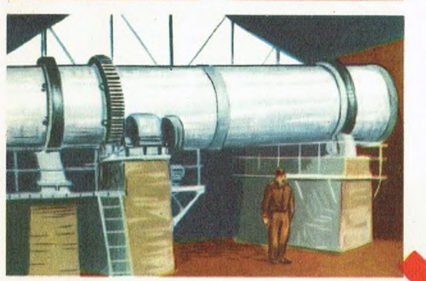
Este tipo de amianto es el más abundante; resiste menos a los ácidos y se funde a una temperatura de 1.500° C. Pero sus fibras son largas, delgadas y flexi-



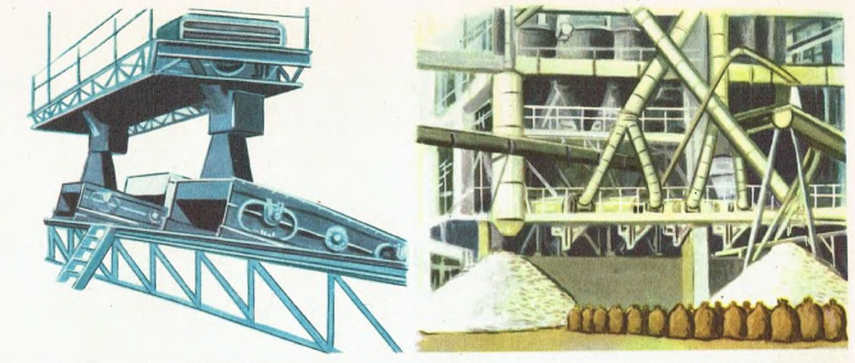
A la izquierda, amianto italiano en bruto, es decir, roca donde están contenidas las fibras de amianto. Se perciben la longitud y el brillo de las típicas fibras del amianto italiano, que es muy buscado. Se lo extrae de los yacimientos de Valtellina y del valle de Aosta. Tratándolo cuando se saca en bruto de las minas, se obtienen las formas siguientes: amianto en copos y en pequeñísimos fragmentos.







Yacimientos de amianto a cielo abierto, donde una pala mecánica recoge los trozos de roca para cargarlos directamente en los camiones que los transportarán a las fábricas, donde serán elaborados. Hay yacimientos de minerales de amianto en muchos países, pero en la actualidad son los Estados Unidos de América, Rhodesia y la Unión Sudafricana los países más importantes como productores de amianto. En el primero de dichos países se obtiene casi la mitad del amianto del mundo y dicha nación va a la cabeza de los demás en cuanto a la producción de artículos de amianto. Existen yacimientos al aire libre y minas de amianto. Estas últimas son más lucrativas, puesto que permiten la explotación durante todo el año, aun en los días de mal tiempo; la excavación tiene el inconveniente de impedir que se disperse el polvo de amianto que, acumulado en los túneles, constituye una amenaza para las vías respiratorias de los mineros. En efecto, el polvo provoca una enfermedad específica denominada asbestosis. En Canadá e Italia se encuentran generalmente las canteras de embudo, llamadas Glory, que permiten una extracción económica y ofrecen el máximo de rendimiento. Por medio de orificios en forma de embudo, el material, desprendido mediante explosiones, se precipita al fondo de la cantera, donde se abre una fosa que conduce a los túneles de acarreo; allí se encuentran las vagonetas que transportan el material al aire libre hasta las trituradoras. Los pequeños bloques de roca que provienen de la mina son fraccionados una primera vez para obtener una selección entre el amianto grueso y el pequeño. Luego el producto pasa a hornos que, por medio de un dispositivo especial, secan las fibras evitando que se rompan; a veces se las mezcla con algodón a fin de que el producto obtenido tenga mayor resistencia. A la izquierda vemos una de estas trituradoras y un horno de secado. Los materiales son entonces nuevamente fraccionados y refinados. Los obreros encargados del funcionamiento de estas máquinas están más expuestos que los mineros a contraer asbestosis, ya que durante las distintas operaciones se desprende del amianto un polvo en forma de agujas. Este polvo es mucho más peligroso que el de las minas, y para contrarrestar su riesgo se han instalado en las fábricas modernas poderosos extractores que renuevan el aire de los locales a fin de que los obreros trabajen sin máscaras, como lo muestra la ilustración de la derecha.



Después de la trituración y el secado, el amianto pasa por tamices vibratorios y selectores neumáticos, donde las fibras, luego de ser separadas definitivamente de todos los desechos rocosos, son elevadas por corrientes de aire, antes de ser limpiadas mediante procedimientos especiales (a la izquierda). Posteriormente se hace la selección cualitativa (a la derecha), es decir una clasificación de acuerdo con la longitud de las fibras, que pasan entonces por una serie de separadores a tambor. Se obtienen de tal manera diferentes calidades pertenecientes al tipo de "copos" para la fabricación de hilos y tejidos, y el llamado "polvo", apto para elaborar productos ignífugos o para servir como cobertura o aislante especial.

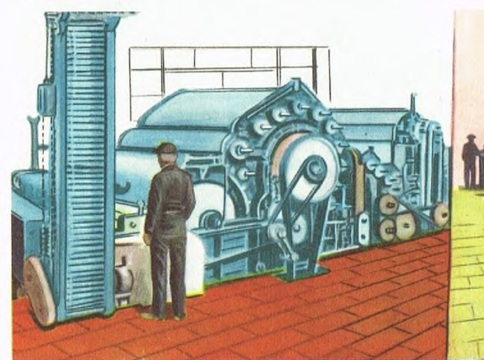
bles, lo que hace que sea especialmente apto para ser hilado y tejido. El amianto de anfíbol es de color ligeramente verdoso, y comprende distintas variedades, según sea su lugar de origen. Se denomina amianto de El Cabo al que se obtiene en los yacimientos de África del sur. Tiene fibras largas pero flexibles, que se rompen y pulverizan fácilmente haciendo muy difícil o prácticamente imposible su hilado.

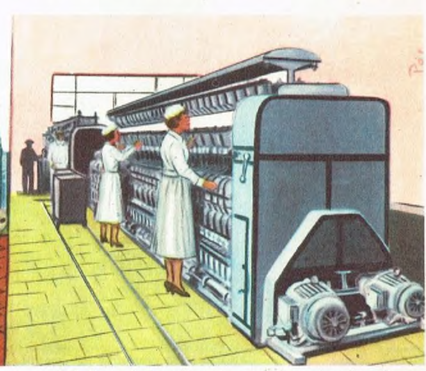
El amianto italiano, al contrario, es una fibra dúctil, y sus hilos ofrecen a veces el aspecto brillante del *nylon* y la ductilidad de las fibras vegetales del *kapok*. El amianto de Canadá tiene un color blanco brillante como la seda, pero sus fibras son muy cortas.

Cuando el amianto pertenece a una variedad apta para el hilado, resulta más lucrativa su extracción, pero al mismo tiempo más difícil, ya que esta variedad se encuentra en las grietas de las rocas de serpentina. El trabajo consiste a menudo en prolongar estas fallas hasta el mismo corazón de la montaña por medio de túneles. Los mineros no corren en esta tarea peligros serios, pero la pulverización de las rocas constituye un obstáculo para la respiración, y obliga a utilizar máscaras. La enfermedad causada por una absorción prolongada del polvo de amianto es denominada asbestosis, y ataca principalmente a los obreros que lo tratan en la fábrica. Este tratamiento no difiere mucho del que se realiza con ciertas fibras vegetales, tales como el cáñamo.

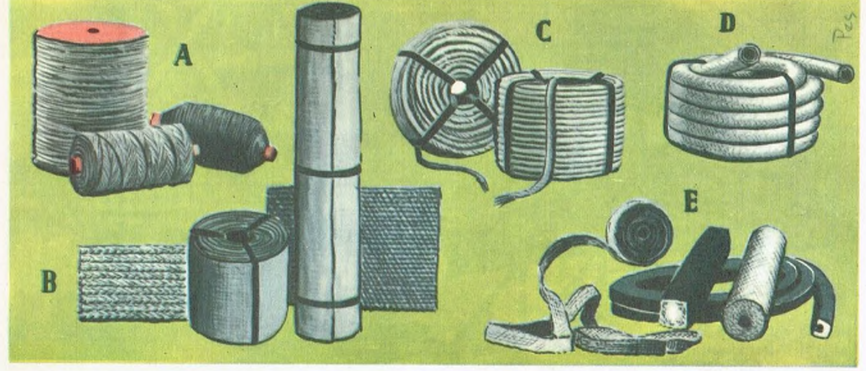
La primera operación consiste en triturar los pequeños bloques pétreos para separarlos de la tierra que los envuelve. Este trabajo es efectuado por una especie de piedra de molino semejante a la que se utiliza en las fábricas de pasta de papel para amasar los desechos de cartón.

Después de esta primera tarea, el amianto, liberado de los rezagos y subproductos, está listo para ser con-





El amianto se encuentra así listo para diferentes utilizaciones, y es embalado en bolsas de yute para su envío a los clientes. El tipo para tejidos pasa por una máquina que lo abre y lo torna semejante al algodón hidrófilo, luego por otras máquinas de cardar (a la izquierda) y por las bobinadoras (a la derecha), donde es hilado como el cáñamo, el algodón o el yute.



Con el amianto se realizan diversos productos manufacturados. Vemos aquí: A) hilos; B) tejidos; C) cuerdas; D) envolturas para mangueras de caucho o material plástico; E) cintas y trenzados de hilo.

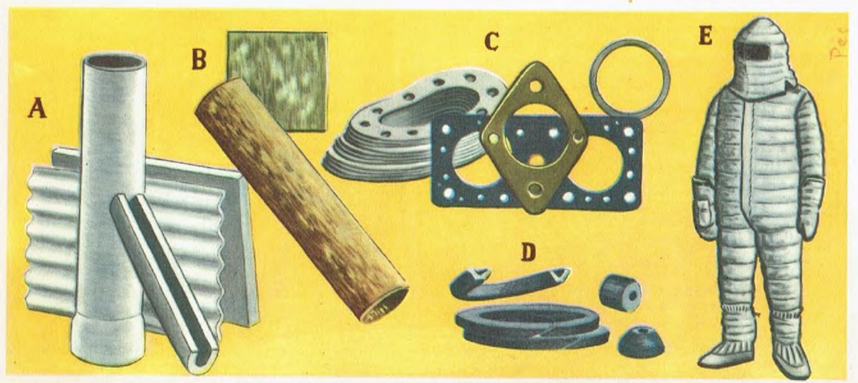
fiado a las máquinas de cardar, semejantes a las que son utilizadas en la industria de la lana.

Sus fibras algodonosas son peinadas y dispuestas de manera que puedan ser hiladas. A veces se las mezcla con algodón a fin de que el producto obtenido tenga mayor resistencia. Las fibras de amianto no se adhieren entre sí tan íntimamente como las de lana o algodón. En consecuencia, el amianto debe ser hilado muy grueso. Después de ser colocado en husos o bobinas, se procede al tejido.

Algunas variedades de amianto tienen, como hemos dicho, fibras más cortas y poco flexibles, que se reservan para la preparación de una pasta hecha de cemento y amianto a la que se seca y prensa. El material así obtenido es muy resistente, y al mismo tiempo muy liviano. Además es impermeable y no sufre alteraciones originadas en los fenómenos atmosféricos, no dejando pasar ni el calor ni la corriente eléctrica. A consecuencia de ello es empleado para los cables conductores, y para placas y láminas que tienen gran aplicación en las construcciones de techados y revestimientos.

El amianto se emplea, además, en muchas otras aplicaciones: se hacen a base de este material cartones aisladores, ladrillos, revestimientos para calderas y tuberías de vapor, piezas para juntas, filtros especiales para ácidos y otros productos químicos. Cuando se lo mezcla con magnesia, caucho, aserrín, fibras vegetales y sustancias minerales diversas, satisface múltiples necesidades.

En la antigüedad se extraía el amianto de los yacimientos de Caristo, en la isla de Eubea, Grecia, y en Chipre y las Indias. Actualmente, el principal productor es el Canadá, que cubre las tres cuartas partes de la producción mundial. Le siguen Rhodesia, la Unión Sudafricana, Estados Unidos e Italia. ✦



En esta figura podemos observar otra cantidad de objetos hechos con el amianto: A) tubos, chapas onduladas, chimeneas, receptáculos, a los que se designa con el nombre de eternit; B) cartones especiales prensados y amasados con resinas y caucho para juntas; C) piezas: juntas para culatas, para recipientes de ácidos, solventes y alcoholes hidrocarburados; D) revestimientos diversos; E) traje de bombero para protección contra el fuego.

Mauricio Utrillo



Mauricio fue un niño de carácter difícil. Atrasado mentalmente por la herencia alcohólica que recibió de su padre, y educado por una madre débil, careció de todo sentido del deber.

A fines del siglo XIX, una joven llamada Susana Valadon, ex acróbata de circo, daba mucho que hablar en los círculos artísticos de París. Esta mujer, hermosa y de frágil figura, trabajaba como modelo de los pintores más célebres de esa época: Renoir, Toulouse-Lautrec, Degas. La gracia, la espiritualidad y la inteligencia de Susana Valadon eran conocidas en todo Montmartre.

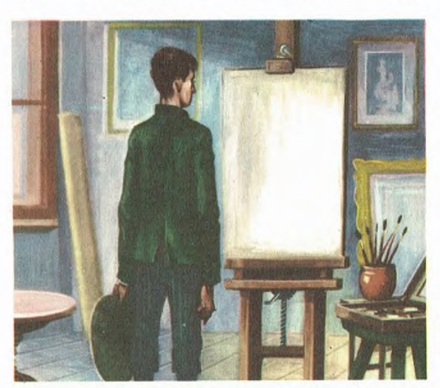
Vivía sola, rodeada por sus amigos pintores y por un séquito de admiradores entusiastas. Tenía un hijo llamado Mauricio, cuyo nacimiento, acaecido en 1883, impuso una pausa a la vida agitada de la joven. Obligada a permanecer en su casa para cuidar del niño, decidió emplear sus horas libres practicando dibujo. Desde el principio este arte despertó en ella una verdadera pasión, y se propuso entonces –en lugar de realizar hermosas figuras destinadas a lucirse en un marco expresar, por medio de líneas dinámicas, la vida intensa que tanto amaba.

Recibió inmediatamente la aprobación de Toulouse-Lautrec y de Degas, quienes elogiaron sin reservas la plasticidad que presentaban sus trabajos. Alentada por sus primeros éxitos, comenzó a pintar al óleo, técnica que la atrajo hasta tal punto que se dedicó a ella por completo.

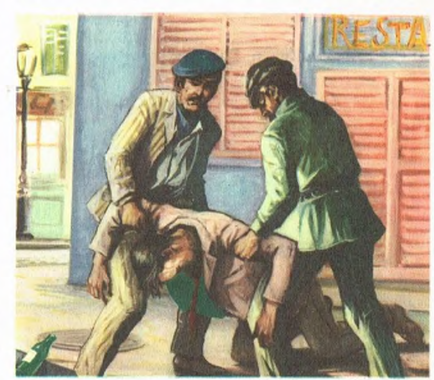
El pequeño Mauricio creció así entre telas y pinturas. Desgraciadamente recibió de su padre, que había hecho abandono del hogar, una herencia alcohólica. Fue pues un niño retrasado, indisciplinado y díscolo.

Su madre, ocupada en la pintura, no podía consagrarle mucho tiempo. Un periodista español, Miguel Utrillo, dio a Mauricio su apellido y se hizo cargo de su educación. Esta responsabilidad no le resultó tarea fácil: el niño no tenía disposición para el estudio ni tampoco ningún sentido del deber; además, no quería a su padrastro. Escapábase de la escuela y hurtaba, de donde podía, dinero que gastaba a escondidas en bebidas alcohólicas. Expulsado de distintas escuelas a causa de su falta de disciplina, fue enviado a la casa de su abuela, situada en Montmagny. La pobre mujer, que tenía poco carácter, no lo controlaba y lo dejaba vagabundear, favoreciendo así una ociosidad que amenazaba arruinar física y moralmente a Mauricio. A menudo era devuelto a su casa por transeúntes piadosos que lo recogían en la calle, sumido en la más completa ebriedad y casi inconsciente. Ni los reproches, ni el cariño, ni los consejos de su madre pudieron cambiar su conducta. En una ocasión fue necesario internarlo en el hospital Santa Ana a fin de someterlo a una cura de desintoxicación. Cuando mejoró, su madre decidió enseñarle a pintar para procurarle una distracción que lo alejase de su inclinación a la bebida. Como por milagro, Mauricio se sintió inmediatamente atraído por este arte.

Comenzó a pintar sin maestro alguno telas de una indiscutible originalidad. Su madre lo dejó librado a sí mismo, pues



Luego de ser sometido a una cura de desintoxicación, Mauricio fue a vivir con su madre. Ésta era pintora y buscó iniciarlo en el arte para alejarlo de la bebida; colocándolo frente a una tela en blanco, lo estimuló para que intentase hacer algo.



Esta nueva actividad, emprendida sin convicción, se convirtió, sin embargo, en un verdadero refugio para Utrillo. Pero su afición a la bebida no desapareció, y a menudo era recogido en estado de completa ebriedad en las calles de Montmartre.



En el cabaret de Montmartre Le lapin agile *(El conejo ágil), Utrillo pasaba parte de su tiempo junto al pintor italiano Modigliani, con quien reñía furiosamente para luego reconciliarse. En la figura vemos* Le lapin agile *tal como lo pintó Utrillo.*



El artista frente a su caballete en una calle típica de París. Trabaja en uno de sus períodos de lucidez, dando a la tela un colorido maravilloso que expresa la ingenuidad y la melancólica sensibilidad de su espíritu atormentado.

pensó que el arte lo salvaría. Al poco tiempo fue a vivir a Montmartre. De su paleta, en un principio pueril e insegura, surgieron más tarde telas admirables de un definido estilo personal, en las que el dibujo y los colores aparecen fusionados creando una nueva visión pictórica.

Sin embargo, y a pesar de su actividad, no perdió su afición a la bebida. En un estado permanente de embrutecimiento alcohólico, pintaba más por hábito que por verdadera inclinación. No obstante, su genio lo llevaba a descubrir motivos en los edificios, las arboledas y otros paisajes, con una especie de sexto sentido que le hacía ver, en algunos rincones de París por todos conocidos, detalles nunca observados por nadie y que fijaba en sus telas con pinceladas cargadas de poesía.

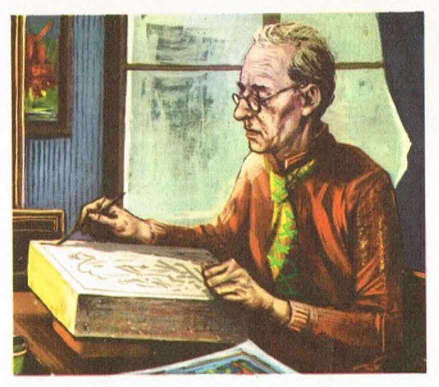
Su figura carente de elegancia, su atuendo descuidado, sus ojos de mirada fija y su constante murmurar entre dientes, eran familiares en todo Montmartre.

Los rapaces que ambulaban por las calles lo perseguían, lo rodeaban y le hacían burlas. Utrillo no les prestaba atención, y continuaba su trabajo, manejando sus pinceles casi a ciegas y como por instinto, y creando, sin saberlo, verdaderas maravillas. En esa época los mercaderes de cuadros compraban, por unos pocos francos, esas telas que, actualmente, constituyen el patrimonio celosamente custodiado de las más importantes galerías del mundo. Así pintaba Utrillo, sumergido en el vicio que lo alejaba de la realidad, y con una espontaneidad ingenua que constituye el mayor atractivo de sus cuadros. A menudo era recogido de las veredas donde yacía inconsciente, para conducirlo a la cárcel y luego al hospicio, de donde regresaba nuevamente a las calles.

Estos tristes episodios se repitieron infinidad de veces en su vida, con una monotonía exasperante, pero nunca llegaron a empañar la jerarquía de su pintura. A pesar del estado de semiinconsciencia y de embrutecimiento total en que vivía, su genio artístico no se apagó, y continuó creando obras de una belleza que es admirada por todos los que aman el dibujo y la pintura. Esta época de su existencia es conocida en el aspecto de su actividad artística como el "período blanco", y comprende seis años (1908-1914) durante los cuales el pintor imprimió a centenares de telas una mágica blancura que resalta entre los demás colores. A su torpeza inicial sucedió posteriormente un perfecto dominio de la técnica pictórica, hecho que no le hizo perder su espontaneidad; siguió así pintando con la simplicidad de un niño y



En un café de Montmartre, los artistas, los críticos y los comerciantes en cuadros se reúnen en torno a las telas de Utrillo, comentándolas con interés y asombro. El pintor, aislado, sigue bebiendo, insensible a los elogios y críticas de sus semejantes.



Mauricio Utrillo realizó también una serie de litografías. Ha dejado, en esta especialidad, una treintena de creaciones entre las cuales citaremos: La plaza de San Pedro, La plaza del Cerro, La cúpula de Montmartre, Nuestra Señora de París.



Utrillo alcanzó el éxito sin haberlo buscado, pero el reconocimiento de su obra lo benefició, pues lo apartó de su habitual apatía. En 1928 recibió la Legión de Honor, y, finalmente, concluyó por adaptarse a una existencia normal.

la destreza de un maestro. Durante su permanencia en el hospital de Sannois, en 1912, su estilo "blanco" se vuelve menos triste. La inmovilidad que reina en sus composiciones cede lugar a un dinamismo casi alegre, los colores son más vivos, los tonos neutros están recubiertos por amarillos resplandecientes, y toques de verde animan sus cuadros. Atraviesa luego por un período místico y pinta iglesias y capillas.

Paralelamente al perfeccionamiento de su estilo logro el éxito en forma oficial. La madre de Utrillo, aun cuando deploraba su afición al alcohol, se enorgullecía de tenerlo por hijo. En los cafés y bares de todo París circulaban y eran apreciadas sus telas. En 1909 expuso sus obras en el Salón de los Independientes; luego realizó varias exposiciones personales, recibiendo los elogios de la crítica. Se lo consideró como un verdadero genio artístico, y el público se disputó sus cuadros. Así quedó atrás la época en que el pintor debía vender una tela para obtener en cambio una botella de vino.

En los años siguientes sus trabajos alcanzaron un valor extraordinario, cotizándoselos en miles de francos. Su éxito trascendió más allá de las fronteras de Francia, y su nombre se hizo famoso en los mercados artísticos del mundo entero. En todas partes se reclamaban sus cuadros. La madre del pintor, ya en plena madurez, se casó con Andrés Uttor y se entregó finalmente a una vida apacible y ordenada. Utrillo fue en 1923 a vivir al castillo de San Bernardo, adquirido por su padrastro y su madre.

El campo le ofreció nuevos motivos de inspiración. Sus cuadros de esa época reflejan un colorido más fresco y agreste. En 1928 recibió Utrillo la Legión de Honor, y pocos años después contrajo matrimonio, iniciando así una existencia normal. Sin embargo, al abandonar la vida de bohemio para ingresar en la sociedad, perdió su originalidad artística. Su pincel repite temas ya realizados anteriormente, y a sus composiciones les falta la magia y la espontaneidad de antaño. A pesar de su renovada religiosidad no sabe ya pintar con igual encanto las iglesitas que aparecen en sus viejas telas, y sus obras carecen de la pasión que despertaba en su espíritu la excitación febril del alcohol. Utrillo mejoró físicamente, pero su genio artístico sufrió una marcada declinación.

La adaptación de Utrillo a su nueva vida burguesa, marca el estancamiento de su producción pictórica. Sin embargo, nos queda, de sus difíciles años primeros, el conjunto maravilloso de sus obras espontáneas e ingenuas, que constituyen la expresión más fiel de su personalidad artística. ✦



Rico, estimado e imitado por una multitud de pintores, Utrillo llegó a ser, además, un marido feliz. Las recepciones realizadas en su casa fueron célebres por su alegre hospitalidad.

LAS PALOMAS



Las palomas mensajeras fueron empleadas desde tiempo inmemorial como medio rápido y seguro de llevar mensajes a distancia. Llegan a cubrir, en un solo día, hasta 700 km. He aquí un ejemplar, producto del cruzamiento entre la paloma de Lieja y la de Amberes.

Las palomas pertenecen al orden de los columbiformes que incluye, a su vez, el suborden de los pteróclidos.

La paloma silvestre *(Columba livia)* es la más común de todas las variedades conocidas; se la encuentra en bandadas, lo mismo en el campo que en las ciudades, y hace su nido en los huecos de las rocas o en las grietas de viejos muros. Este animal, cuyo cuerpo mide de 30 a 35 cm de largo, se distingue por la sobria elegancia de sus formas. Todos conocen su plumaje gris, más o menos claro, su cabeza pequeña e inquieta, su cuello más bien ancho, con reflejos metálicos rojizos o verdosos, su cuerpo redondeado y apoyado sobre patas cortas de cuatro dedos. Camina a saltitos apresurados y su vuelo es rápido y seguro.

Existe en estado silvestre en Europa central y Asia occidental. En estado doméstico o semidoméstico se la encuentra en todos los países, con exclusión de las regiones frías. Vive casi siempre en grandes grupos, pues le agrada la vida colectiva; se alimenta esencialmente de gusanos y brotes tiernos, y, en menor proporción, de insectos y moluscos de toda clase. La timidez y la desconfianza son características en estas aves, salvo cuando se acostumbran a la presencia del hombre, tornándose entonces sumamente mansas y confiadas.

En la primavera, el macho y la hembra se reúnen, demostrándose con arrullos su mutuo cariño, y construyen juntos el nido, donde la paloma depositará dos huevos, que son empollados por ambos, turnándose durante veinte días. Los pequeños nacen sin ninguna pluma y buscan su alimento en la garganta de los padres, de donde extraen una secreción a base de caseína llamada "leche de paloma". Esta crianza dura algo más de un mes y, al término de la misma, los pichones están en condiciones de efectuar cortos vuelos y procurarse ellos mismos su alimento. Cuando la estación y el medio resultan favorables, las parejas, que suelen permanecer unidas durante toda su vida, obtienen hasta dos o tres crías suplementarias.

Todos conocen la aptitud especial de las palomas para el vuelo; cuando están bien amaestradas, alcanzan a cubrir cientos de kilómetros a una velocidad considerable, y, gracias al extraordinario desarrollo de su sentido de orientación, regresan sin titubeos al lugar habitual donde residen. El hombre ha usado esta facultad de orientación de las palomas desde épocas muy lejanas, y la



Entre las variedades más conocidas está la paloma torcaz (Columba palumbus) *que puede alcanzar 45 cm de envergadura; los tonos de su plumaje, brillantes y variados, permiten distinguir los machos de las hembras, pues los primeros llevan a los costados del cuello una mancha blanca característica.*



A causa de la excelencia de su carne, las palomas papagayos (Vinago waalia), *comunes en varias regiones de África, son muy buscadas por los nativos. Estas aves, cuyo largo llega a los 30 cm, abundan especialmente donde hay sicomoros (especie de higuera de Egipto), pues son muy afectas a sus frutos.*

historia cita ejemplos de mensajes importantes llegados a destino gracias a ellas.

La domesticación de estas aves se remonta a la época en que el hombre aprendió a construir casas de piedra. Las palomas silvestres empezaron a nidificar en las juntas de los muros, y los humanos aprovecharon esta tendencia natural para capturarlas fácilmente y alimentarse con su sabrosa carne. Después los hombres construyeron torrecillas especiales en las que practicaban orificios para permitir la entrada de las palomas atraídas en esa forma. Así se originaron las especies domésticas y semidomésticas.

Existen diferentes variedades que el hombre cría para consumir su carne, para enseñarlas a efectuar largos vuelos (mensajeras), o simplemente por placer estético a causa de su belleza. Merecen citarse, entre todas, la "viajera belga", que alcanza a volar hasta 1.000 km por día; la "paloma buchona", llamada así por el desmesurado tamaño de su buche; la "pavo real", que despliega largas plumas de su cola formando un gran abanico; la "mensajera inglesa", que se distingue por excrecencias carnosas en la base de su pico, y la "saltimbanqui", que efectúa toda clase de acrobacias.

La paloma torcaz *(Columba palumbus)* es otra variedad interesante y común en todas las regiones templadas del mundo. Este pájaro alcanza un largo de 45 cm, y sus plumas son de colores más variados y llamativos que las de la paloma salvaje. Es también un animal muy bien dotado para el vuelo, y su carne es altamente apreciada; vive en parejas, prefiriendo los lugares arbolados, y construye su nido en las ramas de los árboles, valiéndose de briznas, hierbas y ramitas rústicamente entrelazadas.

A la paloma migratoria *(Ectopistes migratorius)*, actualmente extinguida, se la puede ver, embalsamada, en algunos museos. Se trata de un ave muy hermosa, de formas elegantes y largas alas; fue muy común en toda América del Norte hasta fines del siglo pasado. En los meses templados estos pájaros vivían en la región nordeste, y en otoño comenzaban a emigrar hacia el sur en dirección a las islas de los mares cálidos. Se reunían en bandadas que parecían nubes, y volaban emitiendo una especie de graznido que, en conjunto, parecía el retumbar prolongado del trueno; se desplazaban velozmente durante el día, y por la noche posábanse arrimadas las unas a los otras sobre los árboles elegidos para dormir. Era el momento esperado por los cazadores, quienes, armados de escopetas, hondas y largos palos, las atacaban matándolas por centenares con ensañamiento casi criminal, sobrepasando con exceso el número de aves que pudieran comer. El resto era apilado en bolsas o grandes cestos y expedido a los mercados, donde, teniendo en cuenta su bajo precio, era adquirido por los criadores de cerdos para alimentarlos.



La tórtola común (Streptopelia turtur), *que existe en Europa y occidente de Asia, pasa los inviernos en el continente africano y se la encuentra también en Francia durante la temporada calurosa. Esta simpática palomita, símbolo de la inocencia, tiene un aspecto fino y elegante.*

Hacia el año 1880, como la cacería implacable continuaba, las bandadas fueron cada vez más reducidas y menos frecuentes, y para el primer decenio de nuestro siglo habían desaparecido totalmente. Se dice que en 1914 murió, en el jardín zoológico de Cincinnati (Estados Unidos), el último ejemplar de esta especie.

En casi toda la región ecuatorial de África, también en Arabia y algunas zonas de Asia, existe la paloma papagayo o vinago *(Vinago waalia)*. Es un espléndido pájaro, cuyo largo, incluida la cola, es de unos 30 cm;



Hace tiempo, en los bosques de Cuba, abundaban las palomas perdices (Starnoenas cyanocephala); *todavía se las encuentra, pero en muy escasa cantidad. Estos animales fueron, y son todavía, objeto de una cacería encarnizada por parte de los latinos, a causa del especial sabor de su carne.*



Rasgos típicos permiten distinguir a la paloma de Nicobares (Coloenas nicobarica) *de los otros representantes de su especie. Muy difícil de capturar, se la encuentra únicamente en las islas Nicobares, del archipiélago de la Sonda, en las Molucas y en Nueva Guinea.*



En Nueva Guinea también vive la paloma coronada por la victoria (Goura victoriae), *que es uno de los representantes más raros de columbiformes. Esta ave debe su nombre al gran abanico de plumas que corona su cabeza.*

posee un plumaje de color gris brillante con manchas de los más variados y vivos colores: amarillo, rojo, verde, blanco y negro, diseminadas sobre las alas, la cola, el lomo y el cuello. Vive formando grupos numerosos en las ramas de los grandes árboles, con preferencia en los sicomoros; su alimento lo constituyen los frutos de esos mismos árboles. Hace sus nidos en las ramas, tanto en otoño como en invierno; por la belleza de su plumaje y el sabor de su carne, este pájaro es una presa muy codiciada.

La tórtola *(Streptopelia turtur)* es posiblemente el animalito más simpático de esta familia. De reducido tamaño en relación a la paloma común, no sobrepasa los 30 cm de largo, de los cuales 18 corresponden a la cola. Los matices de las plumas son variados, dominando el gris nogal, con manchas rojas, blancas y negras. El pico es oscuro y las patitas rojas. Tiene forma muy fina y elegante, y es un ave tímida, que pasa parte del año en las regiones templadas de Europa y oeste de Asia, para emigrar en otoño hacia el norte de África; en las regiones boscosas y de pastizales, donde es muy común, vuela a ras del suelo o anda a saltitos, en busca de su alimento que se compone de granos, pequeñas frutas e insectos.

Difícil de capturar, la tórtola se acostumbra sin embargo con facilidad a vivir enjaulada.

Un ejemplar que ha desaparecido desde el siglo XVII es el dodo o dronte *(Didus ineptus);* vivía en el grupo de las Mascareñas del océano Índico, en las islas Mauricio y Reunión. Fue víctima de la persecución incontrolada de los hombres, unida a su imposibilidad de huir volando. Eran aves de gran tamaño, muy parecidas al cisne, pero con cuello más corto; estaban provistas de un pico robusto y corvo, cuerpo grueso y pesado, patas cortas y fuertes, apropiadas para caminar. En cambio, sus alas se hallaban reducidas a dos muñones y no servían para volar. Fueron descubiertas por navegantes portugueses en 1507, y desde entonces se las cazó en forma implacable, de tal modo que al cabo de dos siglos se habían extinguido completamente. En algunos museos existen aún ejemplares embalsamados.

La familia de los pteróclidos comprende muy pocas especies; son aves parecidas a las palomas, pero más voluminosas. No construyen nidos, sino que ponen sus huevos en el suelo, dentro de una pequeña excavación oculta debajo de una piedra; los pichones nacen cubiertos con plumón *(duvet)* liviano y suave, y en pocos días son capaces de caminar y buscarse alimento. Son comunes en las regiones áridas y desérticas, donde se desplazan generalmente caminando, a pesar de que pueden volar. Tienen como principal representante un ejemplar muy difundido en el Senegal, el ganga *(Petrocles senegallus),* cuyo cuerpo, cubierto por plumaje de fondo gris amarillento con manchas rojizas, castañas o blancas, que los ayuda a confundirse con las arenas y piedras del desierto, alcanza una longitud de 30 a 50 cm. Muy apegados a los sitios próximos al agua, los gangas suelen elegir uno de ellos para reunirse, cosa que hacen todos los días al alba y luego a la puesta del sol, después de su vuelo habitual en busca de alimento, en el transcurso del cual desafían innumerables peligros. En la estación propicia se los encuentra en el norte de África, hasta el Sahara, y también en el centro meridional de Asia; en la mala estación emigran hacia el oriente de África, con preferencia a las costas del mar Rojo. Cuando se los persigue escapan rápidamente, saltando y buscando esconderse entre las piedras, pero si se los acosa muy de cerca, terminan por volar en bandadas y graznando, convirtiéndose entonces en magnífico blanco para los cazadores. ✦



La paloma de penacho (Ocyphaps lophotes), *llamada así por las plumas erectas que adornan la parte superior de su cabeza, vive en Australia y se destaca por su rapidísimo vuelo.*

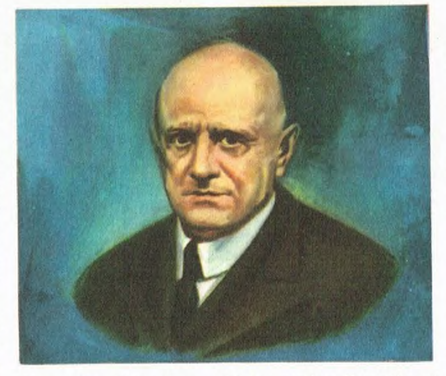


He aquí un ejemplar particularmente gracioso y elegante llamado cola de pavo real, por la forma en que alza y dispone sus plumas traseras, exactamente como lo hace el pavo real.

JEAN SIBELIUS

Jean Sibelius nació en el año 1865 en Tavastehus, pequeño pueblo de Finlandia, país nórdico de frío y silencioso paisaje, cuyas extrañas y poéticas leyendas servirían de inspiración al futuro compositor.

Pertenecía a una familia originaria de Suecia, hecho que no le impidió profesar un profundo amor a su tierra natal. Sintió así una noble atracción por el estudio de las costumbres y la vida de Finlandia, inclinación que aparecería reflejada en sus composiciones musicales. A los 10 años de edad comenzó a estudiar música y rápidamente reveló poseer un talento excepcional. Continuó, sin embargo, su vida escolar, y a los 20 años se inscribió en la Facultad de Derecho de Helsingfors (hoy día Helsinki). Paralelamente asistió a los cursos del Conservatorio y realizó trabajos de composición bajo la guía del maestro Martín Wegelius.



El compositor finlandés Jean Sibelius nació en Tavastehus el 8 de diciembre de 1865. Se lo considera como el más grande de los compositores de su país.

En esa época enseñaba piano en el Conservatorio de Helsinki, Ferruccio Busoni (1866-1924), músico italiano conocido y apreciado en los ambientes artísticos de toda Europa. Este maestro alentó y aconsejó afectuosamente al joven estudiante, de quien descubrió muy pronto las extraordinarias aptitudes musicales. Es muy posible que, gracias a la feliz influencia de Busoni, Sibelius decidiera abandonar sus estudios de Derecho para consagrarse por completo a la música. A esta época (1888-1889) pertenece su primera composición, una *Suite* para instrumentos de cuerda, a la que siguió luego un *Cuarteto en la menor*. Deseando conocer las nuevas corrientes musicales se trasladó a Alemania, patria de los más grandes compositores románticos del siglo XIX. Permaneció en Berlín desde 1889 hasta 1890, y tuvo allí por profesor a Albert Becker; luego residió en Viena, entre 1890 y 1891, y asistió en esa ciudad a los cursos de Robert Fuchs y Karl Golmark.

En 1892 regresó a Helsinki, donde fue nombrado, a pesar de su juventud, director del Conservatorio. En los años que siguieron compuso sus obras *Una saga*, *El cisne de Tuonela* y *Finlandia*, hermoso poema sinfónico con el que conquistó la fama.

Todas estas melodías tienen una profunda inspiración patriótica, razón por la cual ganaron una rápida popularidad y sirvieron de estímulo a la causa de la independencia de Finlandia.

Sibelius tenía gran conocimiento de la literatura tradicional de su país, y se inspiró principalmente en el poema nacional finlandés *Kalevala* para componer sus obras musicales. Resulta así necesario conocer dicho poema, aun cuando sea en forma sumaria, para poder comprender el sentido de las creaciones del genial músico.

El *Kalevala* fue compuesto de la siguiente manera: un
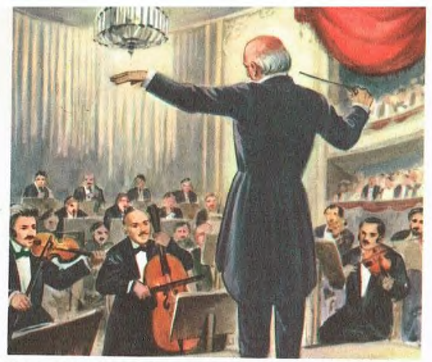


El músico pasó gran parte de su vida en su casa de campo de Jävenpäa, situada cerca de Helsinki; allí, en contacto con la naturaleza, halló la inspiración para muchas de sus obras.



El italiano Ferruccio Busoni fue profesor y amigo de Sibelius en el Conservatorio de Helsinki. Contribuyó sin duda, con sus consejos, a afirmar su vocación por la música.



El médico finlandés Elías Lonröt (1802-1882), recorrió, en viaje a pie, los pueblos de su país, recogiendo de labios de los viejos trovadores y campesinos las antiguas leyendas de Finlandia. Las reunió luego en un largo poema titulado Kalevala, *que Sibelius utilizó como fuente de inspiración para su música.*



Reconocido el valor de su producción musical en todo el mundo, Sibelius realizó una larga gira por el extranjero, dando conciertos exitosos de sus composiciones y de las de sus compatriotas. Recorrió Alemania, Bélgica, Francia, Suecia, Noruega y Holanda.

médico llamado Elías Lonröt (1802-1882), empujado por su ferviente patriotismo, recorrió a pie las principales provincias de Finlandia, visitando cada uno de sus pueblos, a fin de recopilar entre los músicos, poetas y viejos campesinos, las antiguas leyendas de amor, de magia y de guerra, cuyo origen se remontaba a los comienzos de la historia del país. Reunió luego todo este material en un largo poema que se conoce con el nombre de *Kalevala* (*kaleva* = héroe, jefe guerrero de las antiguas tribus nórdicas). Este poema constituye la obra más importante de la literatura finlandesa, y se lo considera como una verdadera fuente de inspiración patriótica.

La música de Sibelius se basa en estas canciones populares, y expresa en forma magistral todas las escenas, alegres y dramáticas, contenidas en sus versos. A fin de lograr un mayor conocimiento de su país en el extranjero por medio de su música, el compositor realizó en 1900 una extensa gira de conciertos. Con la orquesta de la ciudad de Helsingfors bajo su dirección, dio a conocer sus composiciones y las de otros músicos de su patria. Recorrió Alemania, Bélgica, Francia, Suecia, Noruega y Holanda, logrando en todas partes un gran éxito.



El compositor finlandés debe gran parte de su popularidad a una breve pieza musical, de melancólica y hermosa melodía: el Vals triste. *Esta composición se inspira en la leyenda de una mujer que, agonizante, vislumbra en su delirio a un grupo de guerreros fantasmas entregados a una lúgubre danza en torno a su lecho. Su vida se apaga mientras su hijo, que está junto a ella, duerme apaciblemente.*

El gobierno de Finlandia lo consideró como un verdadero héroe nacional, y, como homenaje a su talento, apoyó pecuniariamente su actuación. Le fue otorgada así, una asignación vitalicia que le permitió consagrarse por entero al trabajo creador, evitándole preocupaciones que hubieran podido malograr su carrera.

Sibelius abandonó el Conservatorio para vivir en el campo en la localidad de Jävenpäa. Allí, en contacto con la naturaleza a la que tanto amaba, inició un período de producción fecunda.

En este retiro nacieron sus composiciones: *Tapiola*, poema sinfónico; las *Siete sinfonías*, obra de gran valor musical; el *Concerto en re menor*, para violín y orquesta; la música escénica para la *Tempestad* de Shakespeare, pieza que posee toda la extraña fantasía de la obra del autor inglés; y la ópera en un acto: *La joven de la torre*.

El *Vals triste*, que forma parte de la música del drama *Kuolema de Järnefelt*, a pesar de no tener la jerarquía musical de otras de sus composiciones, es una de las piezas más populares de Sibelius. El éxito de este vals se debe a la fuerza descriptiva de su música, que expresa fielmente la tristeza, con su lánguida y trágica cadencia.

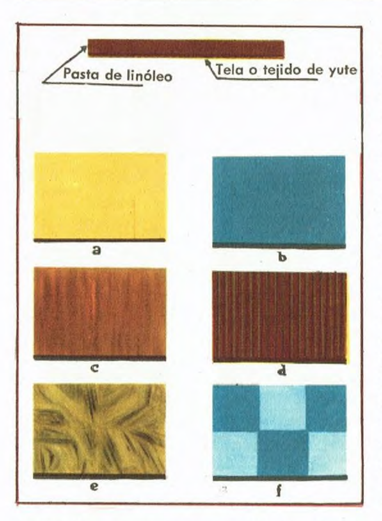
Las heladas y solitarias tierras finlandesas en las que se inspira la música de Sibelius, otorgan a sus composiciones un carácter melancólico. Este sereno desconsuelo que el artista expresa por medio de notas apagadas, ejerce un efecto fascinante sobre el oyente.

En su casa de campo de Jävenpäa continúa creando nuevas obras de gran belleza, entre ellas la música escénica de *Peleas y Melisanda*, de *El rey Cristián II*, etc.

En este período de su vida, Sibelius llega a la cumbre de la popularidad y la fama. El gobierno decide crear una Medalla Sibelius, destinada a premiar, cada cinco años, al compositor más sobresaliente. Su figura es conocida y admirada en toda Europa; en Londres, la Sibelius Society difunde los méritos de su obra y organiza conciertos de sus composiciones.

Sibelius continuó trabajando infatigablemente hasta su muerte, acaecida en Jävenpäa en 1957. El compositor constituye la personalidad artística más importante de Finlandia, país que supo honrar debidamente su talento. Quizás ningún otro músico haya sabido interpretar, como Sibelius, el espíritu y el carácter de su propia tierra. La música del genial artista constituye el más preciado patrimonio de la cultura finlandesa. ✦

EL LINÓLEO

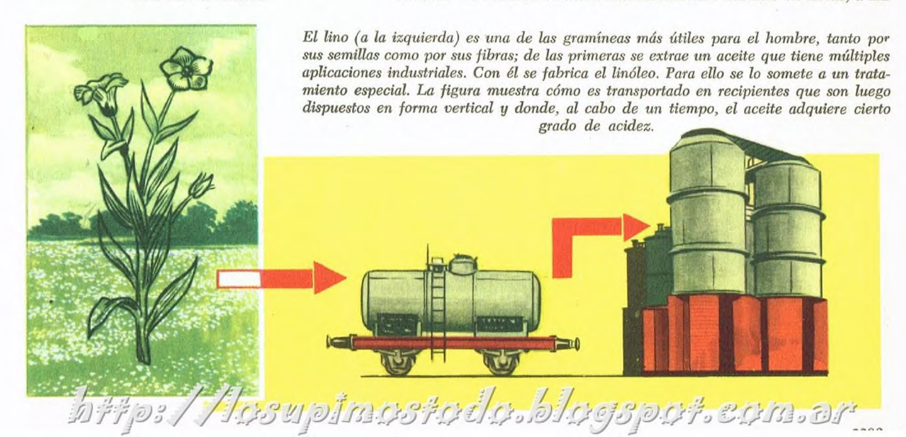


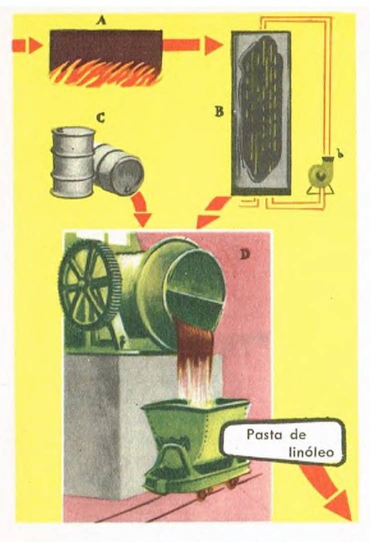
Arriba, elementos que componen el linóleo. La pasta de linóleo, brillante y uniforme, se adhiere perfectamente a la base de tela o de tejido de yute. Abajo, seis tipos de linóleo: a) tipo de color uniforme de 1 mm de espesor para revestimientos especiales; b) tipo de color uniforme de 2,5 a 3,2 mm de espesor, para revestimiento de pisos; c) tipo estriado de 3 mm para revestimientos especiales; d) tipo "en marquetería"; e) tipo llamado "lintarsio"; f) tipo "en mosaico". Es posible lograr una gran variedad de colores.

En 1860, el inglés Federico Walton, propietario de una fábrica de *kamptulikon* (material a base de corcho y goma usado como revestimiento para pisos), fijó su atención en el interior de una lata de la que se había extraído barniz, comprobando así que, al secarse, el líquido dejaba una delgada película. De esta observación nació un producto: la *linoxina* o *linóleo*, obtenido del aceite de lino al que se somete a un tratamiento especial. Desde entonces ese descubrimiento industrial fue alcanzando gran difusión, y hoy es común ver el piso de las viviendas, de los barcos, de los vagones, revestido con dicho material. Se lo usa también en los transformadores eléctricos, en los volantes y en las sierras de cinta, y tiene un empleo muy amplio en artes gráficas para el grabado.

Walton lo utilizó como elemento en su *kamptulikon* en reemplazo de la goma, y el procedimiento por él adoptado es casi el mismo que se sigue en la actualidad. El aceite que se extrae de las semillas del lino es almacenado en grandes recipientes metálicos donde se lo deja decantar durante dos meses. Luego, una vez purificado, se le adicionan otros productos a una temperatura aproximada de 250° C. De las calderas se lo hace pasar a las cámaras de oxidación, en las que el calor se eleva a cerca de 40° C. y donde, con el aceite así cocido, cada 24 horas se impregnan grandes telas de algodón previamente extendidas. La considerable superficie de estas telas llamadas "carpas" (están dispuestas verticalmente), facilita el proceso de oxidación, obtenido por el contacto del aceite con el aire. La linoxina producida de esta manera es de mejor calidad que la fabricada según el método llamado "de lluvia". El mismo Walton fue quien ideó este procedimiento más rápido y que, perfeccionado, se conoce en nuestros días con el nombre de "nuevo Walton". El aceite de lino crudo, mezclado con una pequeña cantidad de borato de manganeso, es vertido en forma de ducha desde un recipiente perforado, dispuesto en lo alto de una torre. Recogido abajo en otro recipiente, el líquido es aspirado hacia arriba y nuevamente precipitado desde la torre a través de los pequeños orificios. El ciclo se renueva incesantemente durante 72 horas, a fin

El lino (a la izquierda) es una de las gramíneas más útiles para el hombre, tanto por sus semillas como por sus fibras; de las primeras se extrae un aceite que tiene múltiples aplicaciones industriales. Con él se fabrica el linóleo. Para ello se lo somete a un tratamiento especial. La figura muestra cómo es transportado en recipientes que son luego dispuestos en forma vertical y donde, al cabo de un tiempo, el aceite adquiere cierto grado de acidez.





de obtener una oxidación parcial del aceite por medio de la corriente de aire caliente y ascendente, y también por la acción combinada de la luz solar.

El producto, aún viscoso, pasa luego a una mezcladora donde es agitado a 60° C. con carbonato de calcio en polvo, mientras recibe, por medio de un ventilador, una fuerte corriente de aire. La linoxina adquiere entonces un aspecto esponjoso. La oxidación del aceite se logra así en un tiempo doce veces menor que el exigido por el método de las "carpas", pero, como ya hemos dicho, la calidad de la linoxina es inferior. Existe un tercer método, el de Bedford, en el que se utiliza sólo el agitador, al cual se le imprime un movimiento más rápido y a una temperatura más elevada (80° C.).

Con la producción de la linoxina, materia elástica y pegajosa de color amarillo oscuro, se cumple la primera fase de la fabricación del linóleo tal como lo vemos comúnmente en uso, aplicado en capas coloreadas y brillantes sobre los pisos o las paredes. La segunda etapa consiste en la preparación al calor de una mezcla de linoxina.

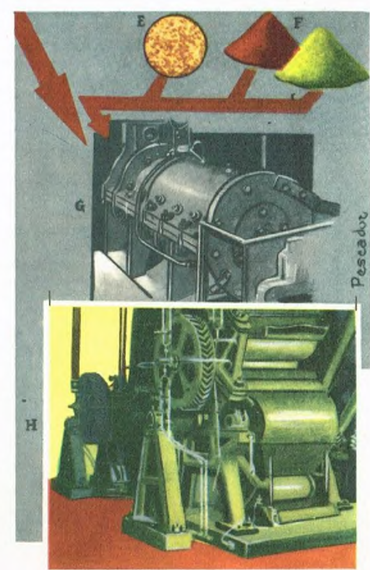
La colofonia tiene propiedades aglutinantes, en tanto que el copal confiere al producto su brillantez característica.

La tercera fase de fabricación del linóleo consiste en la fusión del "cemento" con colorantes y polvo de corcho o aserrín. El linóleo, convertido en una pasta de uno o varios colores, está listo para ser sometido a la cuarta y última etapa de su elaboración. Se lo hace pasar entre dos cilindros de una calandria que lo adhieren a las telas, a los tejidos de yute o a otras sustancias que le sirven de soporte. Según se desee se puede obtener linóleo de color uniforme, marmolado, estriado o de doble tonalidad.

El linóleo "en mosaico" constituye un tercer tipo que recuerda los tapices decorados con dibujos en colores. Para fabricarlo es necesario colocar en forma sucesiva sobre la tela de yute pastas de diferentes matices. Esto se logra con la ayuda de moldes de cinc cortados según el dibujo y las partes diversamente coloreadas. Tal procedimiento, que se asemeja al de la impresión litográfica en varios colores, es menos empleado en la actualidad que el sistema llamado "mosaico" en marquetería. En este caso se utilizan pequeñas laminadoras por medio de las cuales se preparan hojas estriadas sucesivamente cortadas en trozos y dispuestas de acuerdo con el orden deseado sobre la hoja de base; de esta manera, en un segundo pasaje por la laminadora, la fusión de las estrías da a la totalidad de la superficie las diversas tonalidades. Se cortan luego cuadrados, rectángulos y pentágonos que se disponen sobre la tela o tejido de yute en los que previamente ha sido marcado el dibujo. Por último se unen todos los elementos por medio de una prensa.

Con esto, la fabricación del linóleo puede darse por terminada. Sin embargo, antes de revisar los últimos detalles y proceder al control y la clasificación por piezas, es necesario esperar de quince a treinta días para el secado. La cinta de linóleo, presentada en rollos (cada uno comprende 30 m de cinta), está en condiciones de ser empleada. La colocación del linóleo es tan sencilla que puede ser aconsejada aun cuando se trate de arreglos provisionales. Es necesario que el piso sobre el cual se ha de aplicar este material sea sólido, liso y libre de humedad.

Como revestimiento para pisos o paredes, el linóleo amortigua eficazmente los ruidos y ofrece gran resistencia al desgaste. Su uso es asimismo recomendable desde el punto de vista de la higiene; de ahí su amplia aplicación en hospitales, sanatorios, clínicas, etc. Por otra parte, gracias a sus cualidades, a su buen aspecto y a la variedad de su colorido, permite muchas soluciones decorativas en el arreglo de interiores. El tipo llamado "de cubierta" es menos grueso que el común y sirve para recubrir muebles u otros objetos.



Arriba, tratamiento del producto: A) cocción del aceite; B) fabricación de la linoxina según el procedimiento llamado "nuevo Walton" (b, ventilador); C) resinas que, unidas a la linoxina, constituyen la pasta de linóleo; D) preparación de la pasta de linóleo. A la derecha, luego de incorporar a la pasta materias colorantes (F), aserrín o polvo de corcho (E), en una mezcladora (G), se la hace pasar por una laminadora (H) que la transforma en hojas.

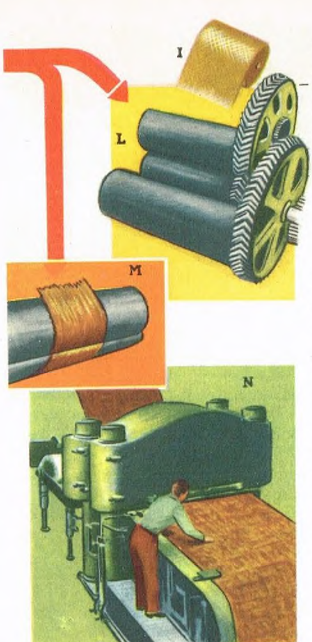
Durante la última guerra se fabricó un tipo especial de linóleo utilizando el aceite extraído de la piel del tomate. Aún en la actualidad es posible adquirir a precio reducido una especie de linóleo que se obtiene impregnando la tela con betún y esmaltando luego su superficie. Pero se trata de materiales de muy inferior calidad y, por dicho motivo, de escasa aplicación.

El linóleo verdadero, utilizado en artes gráficas para hacer letras de gran formato, es muy apto para el grabado. La impresión no es perfecta pero ofrece la ventaja de resistir importantes tiradas; se la reserva sobre todo para los dibujos de trazos anchos que requieren amplias zonas entintadas.

Quien lo desee puede hacer una prueba: tomar un trozo de linóleo y pegarlo sobre una planchuela de madera, de iguales dimensiones, cuya superficie se habrá alisado previamente. Presionarlo luego durante doce horas por lo menos, al cabo de las cuales se pasará alcohol desnaturalizado sobre la superficie que se va a grabar, la que habrá de ser pulida después con papel esmeril. Hecho esto, limpiarla con un trapo húmedo y reproducir el dibujo o modelo por medio de papel de calcar y de un lápiz rojo.

Al igual que para el grabado sobre madera, en el caso del linóleo se trabaja con ayuda de formones o de hojas afiladas, marcando las partes del dibujo y las que deben quedar libres. Es preferible ejecutar la tarea con la mesa apoyada sobre un plano inclinado y frente a la ventana, a fin de que la luz se proyecte en forma rasante sobre la superficie que se desea grabar. Se procede entonces a la impresión: se moja una hoja de papel y, aparte, se extiende una pequeña cantidad de tinta de imprenta sobre una placa de vidrio o de mármol, con el objeto de extender el líquido hasta que se vuelva opaco, cuidando de no impregnarlo con exceso. Luego se pasa el rodillo entintado sobre el linóleo grabado. Este último es colocado entre dos hojas de papel, cuidando que quede arriba la hoja previamente humedecida destinada a la impresión, y abajo, en la parte seca, la otra del mismo tamaño que servirá de guía. Para imprimir se presiona la hoja superior, desde el centro hacia los bordes, con un cortapapel de hueso. Antes de retirar la hoja impresa es necesario verificar si el trabajo ha sido bien ejecutado; para ello bastará con levantar la mitad de dicha hoja.

En la impresión en claroscuro o en colores, se pueden utilizar conjuntamente la madera y el linóleo. ✦



Última etapa de la fabricación del linóleo: una calandria (L) fija la pasta sobre una base de tela o de tejido de yute (I). La pequeña laminadora (M) a que se destinan las hojas del linóleo "en marquetería", imprime sobre éstas un primer estampado. La prensa para los tipos de linóleo "en marquetería" y "en mosaico" (N) suelda fuertemente los elementos geométricos cortados de la hoja (arriba). El linóleo es empleado en la construcción y en la decoración como revestimiento para pisos, paredes y muebles. La figura de abajo muestra tres aplicaciones diferentes del linóleo (partes en color).



Telas Estampadas

El estampado de telas se origina en el arte de la decoración, y fue practicado en todas las épocas. Entre los diversos procedimientos utilizados, el más antiguo es el denominado "a mano", que se remonta a varios siglos antes de la era cristiana. Se lo practicaba con la ayuda de matrices talladas en madera dura, empleándose este mismo método en Europa a fines de la Edad Media.

Pero este procedimiento debió alcanzar en el Lejano Oriente una mayor perfección, como lo demuestra el hecho de que, en el siglo XVII, holandeses, ingleses y franceses comenzaron a importar, desde esas regiones a Europa, telas estampadas (tapicerías y tejidos para vestidos) que gozaron en seguida de inmenso favor a causa de sus vivos colores tornasolados. En el siglo XVII esta actividad tomó carácter netamente industrial, al instalarse en Inglaterra y Holanda talleres de estampado sobre algodón, cuya tintura y decoraciones eran realizadas a mano por intermedio de modelos y moldes.

Hacia fines del siglo XVIII, gracias a la invención y empleo de las primeras máquinas que permitieron automatizar el trabajo, nació la industria moderna del estampado de telas.

Los estampadores proceden de acuerdo con tres métodos fundamentales que son denominados: 1) a mano; 2) a la perrotina; y 3) con cilindros. En todos los casos, para evitar que los colores se corran y desdibujen sobre los tejidos, no se utilizan tintas, sino pastas colorantes especiales, cuyo espesor permite extender sin peligro los colores sobre el perímetro exacto del dibujo. Es de esta manera como la tintura penetra en las fibras textiles

1) *Impresión a mano.* Se ejecuta siguiendo el método más antiguo, manteniendo extendida la tela sobre anchas mesas recubiertas con capas de fieltro y otros tejidos. La decoración se efectúa presionando la matriz de madera que lleva el dibujo grabado en relieve. El operario embebe la matriz en la pasta colorante y luego la aplica y presiona sobre el tejido para obtener el dibujo. Este procedimiento es muy lento y, en consecuencia, costoso. La técnica moderna lo ha reemplazado por otro más rápido: el estampado a mano. En este caso, en lugar de la matriz de madera se utiliza un marco que posee, además del soporte rectangular, una tela muy delgada situada en su interior (un velo de seda o *nylon*) y untada con barniz impermeable.

Este barniz es retirado en la parte correspondiente al dibujo que se quiere estampar. De esta manera, cuando el operario aplica con una espátula la pasta sobre el marco, ésta se extiende sólo en las partes que no han sido impermeabilizadas por el barniz, obteniéndose así el estampado deseado. El marco se desplaza sobre rieles dispuestos en los costados de la mesa, operándose su desplazamiento con la mayor precisión.

2) *Impresión a la perrotina.* Se practica en una máquina que debe su nombre a su inventor Perrot (1834). Gracias a un dispositivo, la tela se desplaza sobre planos recubiertos de fieltro. Cuando se detiene, se efectúa el estampado por medio de matrices metálicas cuya dimensión es similar al ancho de dicha tela. Las matrices, que



La estampación de los tejidos, por otro nombre impresión, *consiste en el decorado de los mismos con figuras, de modo que resistan al lavado con agua y al frote. El arte de la decoración de telas, de donde ha derivado la técnica moderna de su estampado, es muy antiguo. Los primeros tejidos coloreados no fueron sino telas pintadas, puesto que la operación se hacía por medio de pincel; pero más tarde se emplearon otros medios que, al paso que facilitaban el trabajo y aumentaban la producción, daban mayor resistencia al estampado. Es imposible, con los documentos de que se dispone, conocer la fecha exacta del descubrimiento o primeras aplicaciones de la estampación del algodón y demás fibras textiles, pero no hay duda de que las muestras más antiguas que se conocen procedieron de la India, Persia y Egipto. Los decoradores del Lejano Oriente, maestros en este arte, trabajaban directamente sobre el tejido como pintores sobre la tela.*



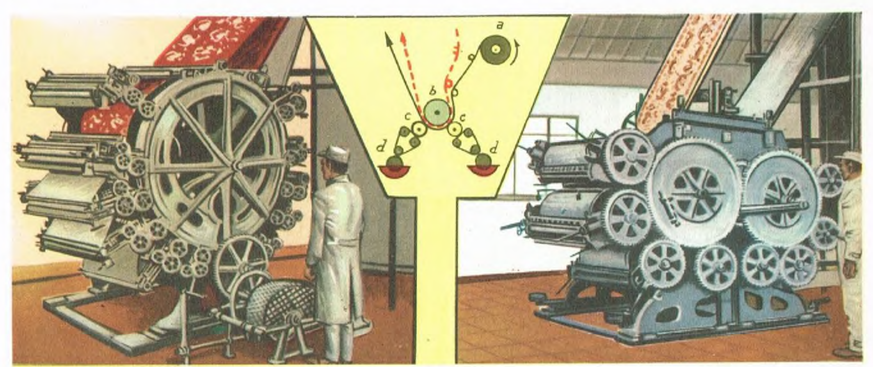
Todavía en la actualidad, ciertos tejidos son pintados a mano, con la ayuda de matrices de madera o cobre (a la izquierda), o bien con marcos (a la derecha). Cada matriz lleva, grabado en relieve, el dibujo que limita un color; el operario debe emplear toda su habilidad para hacer presión con la matriz sobre la zona elegida, sin efectuar superposiciones de teñido o deformaciones de los motivos ornamentales. En el estampado a marco, la ejecución es más rápida y menos riesgosa, y se lo aplica siempre para telas de valor. El marco (a la derecha en detalle) lleva el dibujo que se debe estampar y está fijado a una corredera, la que se desplaza a mano sobre los dos rieles del soporte; la espátula está provista de unas hendiduras donde se vierte la pasta colorante, y de dos manijas que permiten el manipuleo por parte del operario.

llevan el dibujo grabado en relieve, se separan del tejido y, mientras éste se desenrolla, reciben, por medio de rodillos de tintura, la parte colorante que transportarán nuevamente a la tela sin riesgo de que se produzcan borrones.

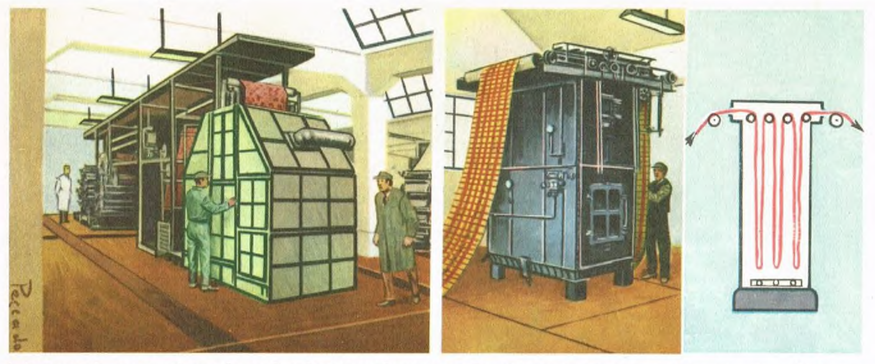
3) *Impresión sobre cilindros.* Las máquinas de rodillos permiten un estampado continuo y a la vez policromo. Se debe, sin embargo, diferenciar entre el estampado con cilindros en relieve y el realizado con cilindros grabados. En ambos casos la máquina está basada en un gran tambor metálico especial, recubierto con una tela apropiada, donde se desplaza el tejido a estampar sobre una bobina continua de tela extendida.

En torno a este tambor están dispuestos dos o más cilindros, cada uno de los cuales lleva uno de los colores correspondientes al dibujo que se quiere estampar. Los cilindros grabados están compuestos por una estructura interna de hierro envuelta por otro cilindro de cobre que lleva el grabado. En las máquinas de tambores grabados, los cilindros son presionados contra el tambor central donde se desliza el tejido arrastrado por el movimiento de rotación. Como la tela está sujeta a una fuerte tracción, este tipo de máquina es utilizado para el estampado de los tejidos livianos.

Las máquinas de cilindros están generalmente provistas de secadores o "cámaras de secado" con aire caliente, por



La máquina de cilindros en relieve (a la izquierda) fue utilizada en un principio nada más que para la decoración de tapices. Actualmente, perfeccionada, se la emplea para la producción industrial de tejidos estampados, con resultados análogos a los que se obtienen en el estampado a mano. La máquina de cilindros grabados (a la derecha) comprende varios cilindros a presión (hasta 16) accionados por una gran rueda central que hace funcionar unos discos dentados. El tambor central en el cual se apoyan estos cilindros estampadores es accionado gracias a la fuerza de inercia, y los tejidos enrollados arriba participan de este movimiento, siendo estampados al mismo tiempo por los cilindros. En el centro vemos el esquema del funcionamiento de una máquina de dos rodillos (en relieve), que corresponden a dos colores: a) el rollo de donde sale el tejido; b) tambor central sobre el cual se desliza la tela a estampar; c) rodillos de teñido que se sumergen en cubetas de pasta colorante.



A la izquierda, un secador moderno: la tela estampada pasa por las cámaras de secado que actúan con aire caliente para evitar que los colores se corran durante la espera de las distintas operaciones de "fijado". Los vaporizadores son de diferentes tipos de acuerdo con la naturaleza del tejido, el método de estampado y la materia colorante empleada. A la derecha se ve un vaporizador continuo para el estampado a mano o a marco, con el esquema de su funcionamiento. El tejido está representado por la línea roja.

donde el tejido pasa a medida que va siendo estampado.

La *reserva* es un procedimiento que consiste en estampar algunos puntos del tejido con pastas especiales que tienen la propiedad de impedir la fijación de los colores obtenidos luego por superposición. Se consiguen de tal manera dibujos no coloreados sobre fondo azul, negro, rojo, etc.

Para el estampado por *corrosión* se emplean pastas que, en el momento del revelado, destruyen el color subyacente, obteniéndose resultados análogos a los del método de reserva. Entre las fases más importantes de esta industria hay que citar la eliminación de pelusas que se encuentran todavía en la tela después de tejida; la cloruración, que hace más rápida la absorción del color por los tejidos de lana; y la llamada "mojadura", destinada a obtener una penetración más perfecta de los colorantes.

Después del estampado se lleva a cabo la importante operación del fijado de los colores. Aun cuando las pastas contienen, como se ha dicho, elementos que las espesan a fin de que se adhieran bien los colores al tejido, se necesita siempre recurrir a un tratamiento de fijación y revelado para asegurar el tono exacto y duradero del color, una vez que éste sea usado y lavado. Estas operaciones se efectúan, en la mayoría de los casos, sumergiendo el tejido en soluciones especiales, o bien empleando vapor; éste es proyectado a baja presión en ambientes especiales donde los tejidos son colgados durante un período más o menos largo, de acuerdo con la naturaleza del colorante empleado. Inmediatamente después se realiza el lavado, haciendo pasar el tejido por máquinas de lavar especiales. Luego se procede al secado, el cual se obtiene oreando previamente las telas para eliminar el agua que contienen. Al llegar a esta altura del procedimiento se puede decir que el estampado está prácticamente concluido. ✦



Después de fijar los colores, los tejidos estampados se lavan, haciendo pasar el tejido por máquinas de lavar especiales; luego se procede al secado, el cual se obtiene oreando las telas para eliminar el agua, y por último se aprestan. Al llegar a esta altura tal procedimiento, se puede decir que el estampado está prácticamente concluido. Luego se los entrega a los comercios, y allí son colocados en las vidrieras, donde sus motivos decorativos cautivarán la atención de los clientes, convirtiéndose finalmente en vestimentas o telas de adorno.



LA CAÍDA DEL FASCISMO

Durante el invierno de 1942-43 se inició la contraofensiva general de los ejércitos rusos, cuyo empuje no habría de concluir sino con la caída de Berlín. Estimulados por el ardiente patriotismo ruso, los generales y soldados soviéticos pudieron detener el avance alemán y salvar una situación que parecía desesperada, para comenzar luego la reconquista de los territorios perdidos. La ayuda que los Estados Unidos habían prestado a Rusia contribuyó en gran parte a sostener su resistencia, y facilitó la derrota de los alemanes. El fin del gigantesco conflicto aparecía todavía incierto y distante, pero la derrota de los nazis era ya considerada por todos como un hecho inevitable. Entre sus soldados comenzaba a insinuarse la convicción de que la guerra estaba perdida, y en los países por ellos ocupados el sabotaje y la rebelión recrudecieron alentados por la esperanza de la victoria de los aliados. El territorio de Alemania se encontraba sometido a tremendos bombardeos aéreos que arrasaban sus ciudades y minaban la moral de su población.

Los rusos lanzaron legiones de tanques en el sector del río Don, arrollando a las tropas germanas, italianas, finesas y rumanas, que a pesar de su encarnizada resistencia debieron ceder terreno y emprender la retirada. La batalla de Stalingrado, en la que ambos adversarios lucharon heroicamente, no pudo ser continuada por los nazis. Rodeados por los rusos, diezmados y faltos de aprovisionamiento, los ejércitos alemanes comandados por el general von Paulus se rindieron el 2 de febrero de 1943. Miles de soldados quedaron prisioneros, y los soviéticos se apoderaron de cantidades inmensas de provisiones y material bélico. Todo el mundo comprendió que esa derrota marcaba el principio del fin de Alemania. Fue así como al llegar la primavera, los rusos, partiendo del sur, liberaron a Karcov, Rostov y la región del Cáucaso, cuyos recursos petrolíferos eran vitales para los alemanes; y luego de un período de espera, causado por el deshielo, reiniciaron el ataque en el sector central, reconquistando Orel y Veliki Luki. Durante el transcurso del verano y el otoño se apoderaron de toda Ucrania, rompieron el sitio de Leningrado y entraron en Smolensk. Todo el frente alemán retrocedió bajo el empuje de las fuerzas soviéticas.

En medio de esa catástrofe, el ejército italiano, que se había batido junto a los alemanes, primero bajo las órdenes del general Messe y luego del general Gariboldi, inició la retirada al finalizar el invierno, atravesando los ríos Don y Donetz. La marcha precipitada a través de las heladas estepas impuso a las tropas grandes sufrimientos y graves pérdidas en hombres y materiales.

A su vez en Túnez tuvo lugar la última batalla librada en el frente de África. El ejército norteamericano que había desembarcado en Marruecos y Argelia, al tratar de unir sus fuerzas con las de los ingleses que avanzaban desde Libia, encontró una seria resistencia. Las fuerzas del Eje se habían atrincherado en la línea fortificada de



Los rusos atacaron a los ejércitos del Eje en el invierno de 1942-1943, y en el mes de enero lograron romper sus líneas en muchos puntos; aplastaron el frente defendido por los italianos, quienes se dieron a la fuga por las estepas heladas que se extienden entre los ríos Don y Donetz.



En febrero de 1943, los alemanes se vieron obligados a abandonar su posición más avanzada dentro del territorio ruso: Stalingrado. El ejército que allí luchaba a las órdenes del general von Paulus sufrió pérdidas gravísimas, y su capitulación fue una de las más graves derrotas del Eje en Rusia.



Reforzados por los norteamericanos que desembarcaron en África, los ingleses emprendieron la última ofensiva contra las fuerzas alemanas e italianas que se hallaban en Túnez. Después de resistir durante algún tiempo, éstas debieron capitular a mediados del mes de mayo de 1943.

Mareth, llamada la "Maginot del desierto", y allí se sostuvieron hasta febrero de 1943. Finalmente, alemanes e italianos quedaron encerrados en una estrecha franja de territorio situada entre Sfax y Túnez, y, carentes de municiones y aprovisionamientos, se vieron obligados a rendirse. Así concluyeron los sueños de conquista de Mussolini y de Hitler en tierras africanas, después de tres años de luchas sangrientas.

Ya dueños definitivos del Mediterráneo y del norte de África, los ingleses y norteamericanos organizaron la invasión a Italia. Los puertos del sur de la península fueron sometidos a intensos bombardeos, y las islas de Pantellería y Lampedusa cayeron en manos de los aliados (11 de junio). Finalmente, al amanecer del 10 de julio de 1943, poderosas fuerzas navales y aéreas atacaron el sur de Sicilia y destruyeron sus defensas, abriendo camino a las tropas que desembarcaron y establecieron sólidas cabeceras de puente. Los aliados avanzaron rápidamente hacia el norte, apoderándose a mitad del mes de agosto de Catania y Mesina; poco después, toda la isla se encontraba bajo su dominio. Desde Sicilia prepararon entonces la invasión del continente europeo, y a principios de setiembre desembarcaron las primeras fuerzas aliadas en la provincia italiana de Calabria.

Italia quedaba así enfrentada con una pronta y segura derrota, hecho que ocasionó la caída del régimen fascista que la había oprimido desde 1922. El 25 de julio de 1943 se reunió el Gran Consejo del Fascismo y votó, por iniciativa del ministro Dino Grandi, la destitución de Mussolini. El rey abandonó también al dictador, y éste fue inmediatamente encarcelado. Víctor Manuel III asumió entonces el mando del ejército, y el mariscal Badoglio, nombrado jefe del gobierno, inició tratativas con los aliados para firmar un armisticio, concretado finalmente y en forma secreta en Cassibile, el 3 de setiembre, por los generales Smith y Castellano. El 8 del mismo mes, Badoglio anunciaba al país la concertación de un tratado de paz.

Mientras tanto, los norteamericanos desembarcaron en Salerno, empujando hacia el norte a los alemanes, quienes se atrincheraron en la llamada "línea gótica", que debería resistir todavía algún tiempo al avance aliado. ✦



El curso desfavorable de la guerra había originado un movimiento de oposición a Mussolini dentro del fascismo; los partidarios de esa corriente hicieron votar durante la reunión del Gran Consejo del partido celebrada el 25 de julio, la destitución del dictador. El rey aprovechó esa medida para encarcelar a su servidor en desgracia.



Después de los muchos reveses sufridos por el Eje en los distintos frentes, era inevitable la invasión a Italia por los aliados. Fue así como el 10 de julio de 1943 las fuerzas anglo-norteamericanas pusieron pie en Sicilia sin encontrar mayor resistencia. Este acontecimiento precipitó la caída del régimen fascista.

El Cemento Armado

El cemento armado, que tanto se utiliza actualmente, fue empleado por primera vez en la segunda mitad del siglo XIX. Sabemos, sin embargo, que ya en la época de los romanos se preparaba una mezcla destinada a la construcción de cimientos, muros de sostén, bóvedas y cúpulas. La gran resistencia de este material ha desafiado la acción del tiempo. Indudablemente, podemos considerar como verdaderas armazones las barras de hierro que se han encontrado incrustadas en el cemento de las construcciones romanas. Sin embargo, el cemento armado propiamente dicho fue utilizado recién en 1850, cuando el francés Lambot construyó con ese material una embarcación de reducido tamaño.

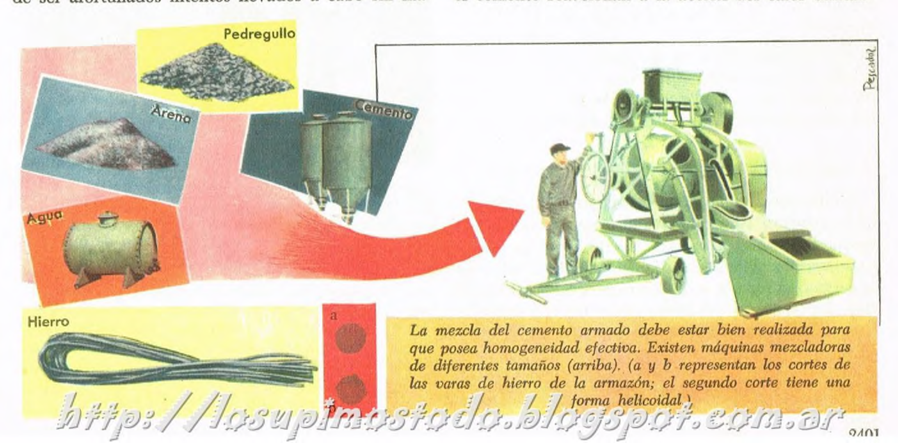
Este elemento de albañilería parece haber sido ampliamente conocido en esa época, pues tenemos múltiples testimonios de los estudios que se realizaron sobre la materia en Europa y América. En 1867, otro francés, Menier, construyó con cemento armado jarrones para jardín, estanques y cañerías de agua. Estas instalaciones tuvieron mayor resistencia y menor peso que las realizadas siguiendo los métodos comunes. El procedimiento de Menier, patentado en 1870, fue luego aplicado en Alemania, donde se obtuvieron resultados muy satisfactorios que abrieron nuevas perspectivas a la técnica de la construcción. En Estados Unidos, los primeros graneros hechos con ese material, durante dicha época, tuvieron un gran éxito gracias a su solidez y resistencia al calor en caso de incendio.

Sin embargo, todas esas realizaciones no pasaron de ser afortunados intentos llevados a cabo sin mayor estudio ni experimentación. En realidad, la utilización del cemento armado no llegó a ser efectiva sino después que las investigaciones científicas fijaron de una manera precisa las normas a emplear en la construcción.

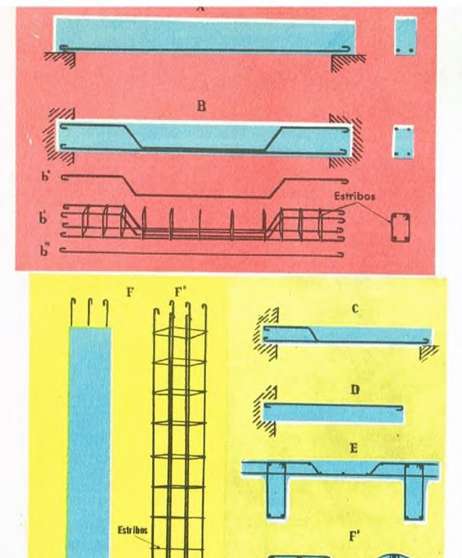
¿QUÉ ES EL CEMENTO ARMADO?

El cemento armado está formado por dos materiales básicos: el hierro y el cemento. Sin embargo, no debe creerse que estos elementos están meramente acoplados. El cemento, unido con arena y pedregullo, forma la mezcla que se vierte sobre la estructura hecha con barras de hierro. Dicho trabajo requiere que se respeten con exactitud una serie de reglas técnicas que permiten lograr armazones con la forma y solidez deseadas. Los descuidos acarrean una serie de inconvenientes (deformaciones, rajaduras, etc.) que pueden llegar hasta el extremo de un derrumbamiento.

La unión de hierro y cemento que forma el cemento armado, ofrece grandes ventajas: a) la mezcla de cemento resiste bien las fuerzas de compresión, aunque de manera insuficiente las de tensión; el hierro puede suplir esta deficiencia; b) la mezcla de cemento se adhiere perfectamente al hierro, hasta el punto de que una vez fijada ya no puede ser desprendida; c) el hierro introducido en el cemento se encuentra totalmente protegido contra la herrumbre y los distintos agentes destructores (tales como el fuego o los ácidos); en consecuencia, su duración y resistencia se vuelven prácticamente permanentes; d) el hierro y el cemento reaccionan a la acción del calor dilatán-



La mezcla del cemento armado debe estar bien realizada para que posea homogeneidad efectiva. Existen máquinas mezcladoras de diferentes tamaños (arriba). (a y b representan los cortes de las varas de hierro de la armazón; el segundo corte tiene una forma helicoidal.)



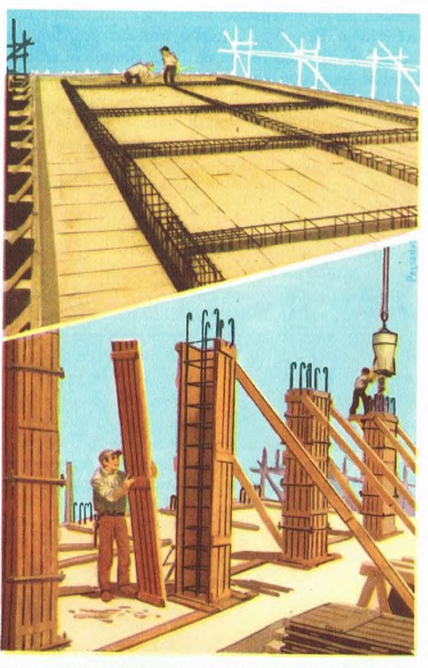
A) Viga sostenida en sus dos extremos con armazones ubicadas en la parte inferior, para resistir las fuerzas de tracción; B) viga empotrada en sus dos extremos con armazones de hierro rectas o moldeadas (b′, armazón completa; b″, hierros rectos inferiores destinados a resistir la fuerza de tracción); C) viga empotrada en uno de sus extremos y libre en el otro (con esquema de su armazón); D) viga empotrada en uno de sus extremos y libre en el otro (ménsula); E) sección de estructura en cemento armado con vigas especiales unidas por una base; F) pilar; F″) armazón del pilar; F′) secciones de pilares. Su forma puede ser cuadrada, rectangular o redonda, de acuerdo con las exigencias de la construcción. En su conjunto, los elementos estructurales de cemento armado son vigas horizontales o verticales, pisos y escaleras.

dose y contrayéndose en la misma medida; de ahí resulta un comportamiento perfecto de las estructuras de cemento armado durante todas las estaciones y bajo las más variables condiciones climáticas.

NOCIONES SOBRE LA CONSTRUCCIÓN

Estudiando el comportamiento de una viga horizontal de cemento, comprenderemos la necesidad de contar con armazones internas de hierro. Esta viga tiende a curvarse irregularmente, siguiendo la distribución de la carga que soporta y de la fuerza a que está sometida. La armazón de hierro debe ser colocada, en consecuencia, en la parte donde actúa la mayor fuerza de tracción, a fin de que ella no provoque rajaduras en el cemento. Resulta comprensible, por lo tanto, la necesidad de contar, para realizar una buena construcción de cemento armado, con una mezcla de este material que sea de excelente calidad, capaz de resistir sin peligro las fuerzas a que estará sometida. Se requiere, además, que el cemento se adhiera perfectamente a la superficie de las barras de metal que forman la armazón.

Para obtener 1 m³ de buen material, se mezclan normalmente de 300 a 350 kg de cemento de la mejor calidad, con 0,400 m³ de arena libre de cuerpos extraños, 0,800 m³ de pedregullo y 100 a 120 litros de agua dulce, libre de impurezas. Si la mezcla se realiza a mano (como ocurre en las construcciones pequeñas), debe procederse muy cuidadosamente. En las grandes obras de albañilería se utilizan distintas máquinas para mezclar el cemento. Estas mezcladoras tienen la ventaja de proporcionar rápidamente un producto bien hecho y homogéneo. Para la armazón se emplean casi siempre barras de hierro



Toda estructura de cemento armado se realiza mediante los llamados "encofrados" o armazones especiales de madera sostenidas por varillas. Antes de verter el cemento se ha montado en el interior de los encofrados la armazón de hierro, de acuerdo con el plano de la obra. Los encofrados se desmontan cuando el cemento, endurecido, queda fijado al hierro. Para las construcciones especiales realizadas en serie, utilízanse encofrados de chapa. Arriba, encofrados para vigas y losas de cemento armado, con la armazón de las vigas principales en vías de terminación. Los hierros redondos y de diámetro más pequeño que mantienen longitudinalmente fijas las barras de la armazón son llamados "estribos". Abajo, encofrados para pilares de cemento armado.



Diferentes obras de cemento armado: Palacio de los Deportes de Roma (arriba). Dique iroqués para la canalización del río San Lorenzo, actualmente en construcción en Canadá (a la izquierda). Puente sobre el Ródano, en Francia (a la derecha).

de sección circular (varillas) de acero dulce (llamado también acero homogéneo), cuyo diámetro, de acuerdo al tipo de la obra, varía entre 5 y 40 mm. En determinados casos, cuando se trata de la realización de estructuras que deben soportar cargas considerables, se utilizan barras de acero semiduro, a causa de su mayor resistencia.

ESTRUCTURAS Y OBRAS DE CEMENTO ARMADO

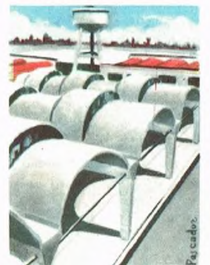
El cemento armado posee la valiosa cualidad de prestarse para la construcción de toda clase de estructuras, con las formas, dimensiones y usos más variados. Resultaría demasiado extenso enumerar las múltiples aplicaciones del cemento armado. Podemos, sin embargo, citar los elementos esenciales que forman parte de toda construcción de este tipo, sea cual fuere su importancia: las vigas, los cobertizos, los pilares, las columnas y las paredes (sean verticales o inclinadas).

Para que el cemento armado forme la estructura deseada, se lo vierte en moldes especiales llamados "encofrados", en cuyo interior es montada previamente la armazón de hierro que luego recubrirá la mezcla. Estas armazones están formadas por barras de metal, unidas por varillas más delgadas llamadas "estribos", cuya misión consiste en aumentar la resistencia del conjunto a las diferentes presiones.

Después de verificar las medidas del encofrado, para que respondan a las proyectadas, y de comprobar que en el interior de esos "estuches" no han quedado cuerpos extraños (virutas, clavos, aserrín), se vierte el cemento. La distribución uniforme de la mezcla es importante. Se [illegible] luego y con cuidado el



Postes de sostén para lámparas de iluminación.



Cobertizos de una fábrica.



Ferrocarril elevado (Alemania).

cemento por medio de barras especiales, para evitar que se formen burbujas de aire y para lograr su perfecta adhesión a la estructura de hierro. Deben tomarse precauciones para no desplazar las barras de la posición ya establecida.

Tanto al preparar el cemento, como al volcarlo en los encofrados, debe tenerse muy en cuenta la temperatura reinante, pues el frío, en las proximidades de los 0°, retarda el endurecimiento uniforme de la mezcla, mientras que el calor lo acelera en demasía. Ésta es la razón por la cual se prefiere realizar las estructuras de cemento armado durante el otoño y la primavera.

En condiciones normales de temperatura y humedad, el cemento armado comienza a fijarse a las 24 horas de ser vertido en los encofrados. A partir de entonces el endurecimiento aumenta progresivamente, hasta el punto de que, un mes más tarde, se puede comenzar a retirar dichos encofrados sin riesgo alguno.

Todas estas operaciones se realizan con suma atención y prudencia. Luego, al ser retiradas las maderas que forman los encofrados, se procede a realizar una serie de distintas pruebas, a fin de controlar la perfecta ejecución del trabajo.

También suele emplearse, para la construcción de caminos, una mezcla de cemento de Pórtland artificial, arena y guijarros, cuyas cantidades son especialmente dosificadas en los laboratorios.

El apisonamiento de estos ingredientes se lleva a cabo por medio de un aparato vibratorio que asegura la perfecta compacidad del material así formado. Si se desea lograr superficies de cemento muy regulares y de gran resistencia, se combinan las vibraciones a que hemos hecho referencia con la presión y [illegible]

CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS

Ya en los tiempos prehistóricos los hombres marcaron con las huellas de sus pies desnudos los primeros senderos. Con la aparición de las grandes civilizaciones de la antigüedad, se comenzaron a construir calzadas destinadas a asegurar el tránsito de las personas y el tráfico de las mercaderías. Sin embargo, no podemos hablar de la existencia de verdaderos caminos antes de la invención de la rueda. Según el historiador griego Estrabón, fueron los egipcios los primeros en realizar trabajos de pavimentación, pero indudablemente corresponde a los romanos el mérito de haber llevado a la perfección la técnica de la construcción de carreteras. Prueba de ello lo constituye el hecho de que la mayoría de los actuales ferrocarriles de Europa siguen en su recorrido el trazado de las antiguas rutas romanas, tal fue la magnitud y la extensión de los trabajos realizados en aquellos tiempos. Además, la técnica constructiva de los romanos fue tan eficaz (sus caminos tienen un basamento formado por cinco capas que llegan en ciertos casos a una profundidad de 5 m), que algunos tramos de sus célebres vías se han conservado en uso permanente hasta nuestros días (vía Appia).

Con la aparición de los carruajes provistos de ruedas y tirados por animales (caballos, bueyes, etc.), los caminos comenzaron a multiplicarse, pero fue recién con la invención del automóvil, vehículo que revolucionó las condiciones del transporte terrestre, cuando alcanzaron el perfeccionamiento y la difusión extraordinaria que tienen hoy en día.

Entre los años 1895 y 1900, los primeros automotores provistos de ruedas neumáticas recorrieron los caminos construidos para servir al tránsito de carruajes; entonces se hizo evidente la ineficacia de las viejas rutas con respecto a los nuevos vehículos. Las ruedas de las diligencias, de las carretas y, en general, de todos los vehículos de tracción a sangre, ejercían sobre la superficie del camino una presión vertical, mientras que los neumáticos de los automóviles, que giraban mucho más rápido, provocaban un rozamiento considerable, capaz de desprender la primera capa arenosa de recubrimiento.

Durante el siglo XVIII los ingenieros habían mejorado las condiciones de la construcción caminera, disminuyendo los materiales y la mano de obra empleada en dicho trabajo. John London Mac Adam, muerto en 1836, perfeccionó un procedimiento de pavimentación, denominado luego "macadam", consistente en un empedrado muy uniforme (cada piedra tenía un diámetro de 4 cm), libre de todo material que pudiera retener agua (arcilla, tierra, etc.). El espesor de cada capa de piedra variaba entre 15 y 25 cm, de acuerdo con la naturaleza del terreno y la intensidad del tránsito. Al ser utilizados estos caminos, el peso de los vehículos consolidaba la homogeneidad del pavimento.

Las rutas hechas de macadam terminaron por imponerse, después de ser objeto de innumerables críticas por parte de los técnicos aferrados a la tradición. Sin embargo, estos caminos no resultaron útiles cuando hicieron su aparición los automóviles. Las polvaredas enceguecedoras que levantaban los nuevos vehículos con su marcha veloz, obligaban a los conductores a utilizar prendas especiales para protegerse, y, además, provocaron la indignación de los peatones, quienes, a modo de protesta, arrojaban piedras a los coches. En 1854 se recurrió por primera vez a un nuevo sistema de pavimentación. En la ciudad de París, la calle Bergère fue recubierta con asfalto, mejorándose así la superficie de la calzada.

El asfalto se convirtió así en el pavimento más utilizado en las ciudades. Sólo su elevado costo hizo que en algunos casos se emplearan materiales más baratos. El asfalto, sin embargo, no era un material nuevo. En efecto, la Biblia relata su empleo en la construcción de la Torre de Babel. Se dice, además, que Cristóbal Colón descubrió en 1496 los yacimientos de asfalto natural que existen en la isla de Trinidad, frente a Venezuela, empleando ese material para calafatear sus carabelas. De esa misma isla se enviaron a Europa los primeros cargamentos de asfalto destinados a la preparación de pavimentos. Siglos después, a partir de 1930, y gracias a la posibilidad de obtener artificialmente el asfalto del petróleo,

Vemos aquí una antigua ruta romana pavimentada con grandes piedras. La carretera está provista de dos surcos de una profundidad de 7 cm y un ancho de 14. Las ruedas de los carruajes se adaptaban perfectamente a estas huellas, que servían así como rieles.



En el siglo XIX, al iniciarse la construcción de los primeros pavimentos con el material llamado macadam, se empleaban mujeres y niños para romper y limpiar las piedras utilizadas, cuyo tamaño debía ser semejante. Vemos en la figura una cantera donde se realizaba ese trabajo.



Los primeros automóviles fueron considerados por los peatones como una verdadera calamidad; más que del peligro que representaba su velocidad (muy reducida en aquel entonces), la gente se quejaba del polvo que los vehículos levantaban en nubes enceguecedoras sobre los caminos sin asfalto.



Otra máquina moderna: una excavadora con inmensa pala mecánica que despeja de rocas el terreno y practica zanjas en la tierra con el fin de preparar el basamento del camino. La máquina deposita la tierra extraída en un camión volcador destinado a su transporte.

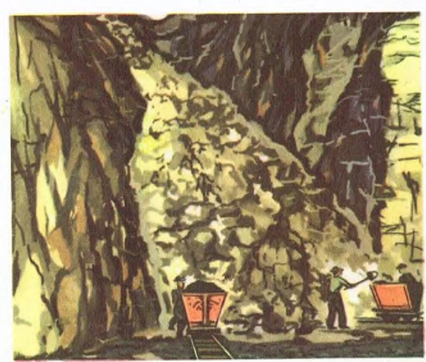
las refinerías europeas produjeron suficientes cantidades de dicho material para abastecer las necesidades locales.

En la actualidad, la necesidad de adaptar las carreteras al tránsito cada vez más intenso, más rápido y más pesado, provoca un constante perfeccionamiento de la técnica de la construcción caminera. Cuando se encara el trazado de una nueva ruta, se tienen principalmente en cuenta las exigencias económicas y turísticas de la región que se pretende atravesar, considerándose, además, el relieve del terreno. Se determinan luego los puntos de paso obligatorio, como las ciudades, las zonas fabriles y las redes ferroviarias, aprovechándose los lugares más aptos para la construcción, es decir, los valles y quebradas, en las zonas montañosas. Se eligen luego cuidadosamente los puntos por donde serán franqueados los ríos, evitándose los terrenos con caídas a pique, propicios a las avalanchas, y las regiones pantanosas. Otro factor importante lo constituye la determinación de la distancia más breve entre los dos puntos que se desea unir. En los lugares donde el camino deberá describir una curva, y a fin de evitar accidentes, se da al terreno un cierto declive. Para los caminos se eligen tierras que no posean un valor económico muy elevado, con el objeto de no encarecer el costo de su construcción. Fijado así el recorrido, se procede a iniciar las obras del basamento sobre el cual se incorporarán los materiales que forman el llamado cuerpo de la calzada. El primer trabajo consiste, en consecuencia, en despejar de rocas el terreno y abrir una huella en la tierra, empleándose para ese fin excavadoras mecánicas o explosivos. En los casos en que se debe elevar la carretera sobre el nivel del terreno se construyen terraplenes, acumulando con máquinas especiales tierra y otros materiales. Las diferentes máquinas que se utilizan en estas tareas poseen varios dispositivos que les permiten realizar distintos trabajos: transportar o desparramar tierra, nivelar o socavar el terreno, etc. Su adopción ha permitido reducir al mínimo el empleo de mano de obra.

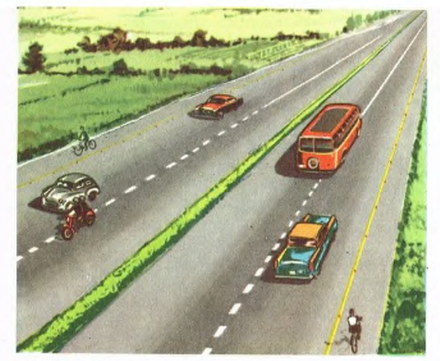
Se construye luego sobre esta base el cuerpo de la carretera, cuyo espesor puede comprender diferentes capas. Para determinar exactamente las características y el grosor de esta cubierta, se realizan previamente sondajes del terreno, extrayéndose de diferentes niveles de profundidad muestras que permitan su estudio. Se establece la carga que el terreno



Construcción moderna de un pavimento: a la derecha, la aplanadora que aplasta el pedregullo para nivelar su superficie; a la izquierda, la caldera que desparrama el alquitrán calentado a 180°, el cual habrá de formar una delgada capa sobre el mosaico de piedras.



El asfalto es una caliza impregnada en forma natural de sustancias bituminosas: se presenta bajo la forma de una roca de fina contextura, de color más o menos oscuro según sea su contenido de betún. Vemos a un grupo de obreros trabajando en un yacimiento de asfalto.



Sobre las modernas carreteras de asfalto, provistas de cuatro vías y pistas laterales para los ciclistas, los vehículos se desplazan con facilidad a grandes velocidades. Los automóviles que marchan a mayor velocidad se ubican hacia el centro de la ruta, cerca de la franja de separación.

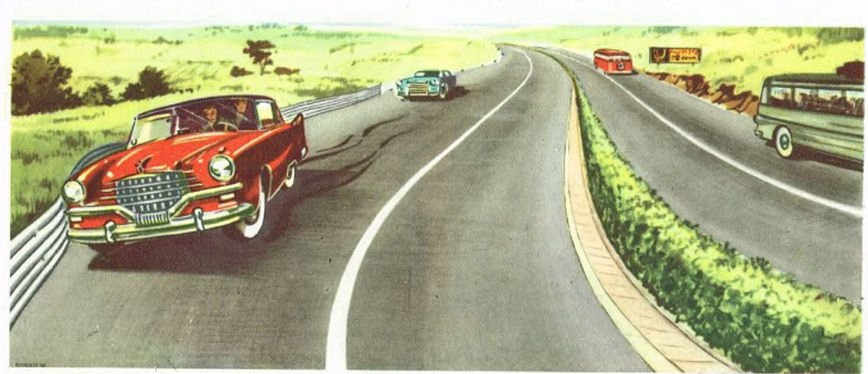


Vemos un cruce de caminos que forma un trébol de cuatro hojas. La aparente complicación de su trazado simplifica, sin embargo, y en gran medida, el tránsito de vehículos, pues asegura su marcha en una sola dirección. En el centro se cruzan a niveles distintos dos carreteras.

puede soportar, su grado de homogeneidad y su permeabilidad. La capa inferior del cuerpo de la carretera se hace siempre de un ancho mayor al que tendrá el camino una vez terminado, y se coloca una cubierta de piedras de cantera. En esta etapa de la construcción se utilizan a veces aplanadoras para triturar los materiales de base y rellenar los agujeros. Sobre esta primera capa se extiende otra de pedregullo compuesto por cascotes de 5 a 7 cm de diámetro, cuya dimensión ha sido previamente verificada por una máquina especial que los selecciona en tambores de hierro giratorios. Aplanadoras de 15 toneladas aplican en seco el macadam apenas humedecido, esparciéndolo hasta obtener una cubierta bien compacta. La superficie de esta capa debe ser muy regular pero no del todo homogénea, pues es necesario que presente algunas asperezas para permitir la adhesión de la capa siguiente. La carretera debe ser todavía impregnada y revestida con hidrocarburos impermeabilizantes que aseguren la cohesión del conjunto. Sobre el macadam, ya seco y cuidadosamente rastrillado, se extiende, con la ayuda de un cepillo mecánico, betún calentado a 180°, o alquitrán calentado a 120°, a razón de 2 kg por m^2.

En esta operación se procede de la siguiente manera: el betún es colocado en calderas móviles llamadas hornos de fusión, donde se torna líquido. Luego es trasvasado a dispositivos de distribución que lo desparraman sobre la carretera. A la película delgada y uniforme que así se obtiene se agregan piedras trituradas que son presionadas por medio de una aplanadora liviana, con el fin de evitar las patinadas de los vehículos sobre el betún.

Otro tipo de macadam a base de betún puede ser obtenido mediante un procedimiento en frío, que se realiza en cualquier época del año, empleando emulsiones bituminosas. A veces se usa, en lugar de betún en polvo, roca asfáltica, material del que existe en Europa gran cantidad de yacimientos (Italia, Suiza y Francia). A fin de que el polvo de asfalto se adhiera a la carretera perfectamente, se lo humedece primero con un aceite especial, impregnándose también al pedregullo con esta materia. Los pavimentos así logrados aseguran el tránsito veloz y fácil de los automotores, pero carecen de una duración indefinida. El asfalto es indudablemente uno de los sistemas más eficaces (tiene una duración de 10 a 12 años), pero exige reparaciones periódicas. +



En las autopistas modernas se colocan actualmente, a lo largo de las curvas, parapetos especiales construidos con un metal elástico. El automóvil que se desvía y llega a chocar es devuelto hacia el centro de la calzada, en posición paralela a la franja blanca que está en el centro del camino, a fin de que pueda continuar su marcha sin experimentar mayor perjuicio por el accidente sufrido.



CARLOS de LINNEO



Carlos de Linneo, el gran naturalista, nació en la aldea sueca de Räshult, situada en la parroquia de Senbrohult. Su padre, pastor evangelista, había adoptado el apellido Linneo, derivación libre de la palabra *lind* que significa tilo, tanto en sueco como en alemán. Imposible imaginar elección más acertada si se considera que el nombre de un árbol quedaría asociado al recuerdo de quien consagró su existencia a denominar y clasificar siete mil trescientas variedades de plantas. Fue el primer botánico que dedicó especial atención al estudio de los estambres y pistilos de las flores, a los cuales les concedió un gran valor para esa clasificación.

Nicolás de Linneo, deseoso de que su hijo le sucediera en su ministerio, trató de despertar en él la vocación religiosa, internándolo en un colegio. Pero esta medida resultó inútil: el niño, enamorado de la naturaleza, huyó de su encierro para vagabundear por los bosques y los campos que le ofrecían su inagotable desfile de maravillas. El padre, olvidando que él mismo tenía cierta inclinación por la botánica, y temiendo que Carlos no llegara a hacer nada de provecho, decidió que trabajara como aprendiz en el taller de un zapatero. Allí permaneció hasta que un amigo de la familia, el doctor Rothman, intrigado e interesado por las originalidades del muchacho, descubrió su vocación y le regaló las obras del botánico Tournefort. Fue así como comenzó la carrera de quien aun en la vejez, y con el mismo entusiasmo con que lo hiciera de niño, recorrería las montañas de Suecia en busca de una simple flor o de una pequeña mariposa.

Linneo realizó sus primeros estudios en la Escuela de Historia Natural de Lund, y luego pasó a la Universidad de Upsala donde, además de botánica, aprendió latín, el lenguaje universal empleado en todas las ciencias. Siendo todavía muy joven, ocupó el cargo de director del Jardín Botánico y de la Academia de Upsala. Fue luego enviado a Laponia para estudiar la flora de dicha región. Partió solo y a pie, sin más equipaje que la ropa puesta y resuelto a desafiar con alegría los hielos, las tormentas y la soledad. Recolectó allí distintos especímenes de la flora y la fauna, con los cuales inició su célebre clasificación de los seres vivientes.

En los famosos jardines de Hortecamp, confiados a la dirección del ilustre naturalista, invernaderos y parterres fueron llenándose de plantas exóticas y desconocidas. Carlos de Linneo les asignó nombres, agrupando las variedades en géneros y los géneros en órdenes y en clases. Clasificó así 4.400 animales, separándolos en mamíferos, anfibios, pájaros, peces e insectos, y dando a cada animal un doble apelativo en latín: el primero corresponde al género y el segundo a la especie. Ejemplo: *Canis lupus,* lobo; *Canis familiaris,* perro.

Esta reforma de la nomenclatura tuvo fundamental importancia en la historia de las ciencias naturales, pues permitió coordinar y catalogar todas las variedades que se descubrieron posteriormente. Entre sus tratados, que alcanzaron una gran difusión y consolidaron su renombre, citaremos: *Los animales de Suecia, La biblioteca botánica, La formación de los cristales, La filosofía botánica,* etc. Sin embargo, el tratado más completo de Linneo es *El sistema de la naturaleza,* donde el sabio sueco desarrolla con amplitud los conceptos abstractos que dieron origen a una clasificación sistemática de la botánica.

Este libro fue acogido por sus contemporáneos como la obra científica más importante de la época, y aun en vida de Linneo fueron publicadas trece ediciones sucesivas. Reyes, artistas y filósofos se disputaban la amistad



El padre de Carlos de Linneo no supo interpretar la atracción que sobre éste ejercía la naturaleza, e intentó hacerle seguir la carrera eclesiástica. Pero el joven se fugó del colegio, y se dedicó a vagabundear por los bosques que tanto amaba.



Nicolás de Linneo creyendo que su hijo, rebelde a toda disciplina, era incapaz de dedicarse a un estudio serio, lo colocó de aprendiz de zapatero, sin imaginar siquiera la verdadera vocación del futuro creador de las más célebres obras de botánica.



Felizmente, un amigo de la familia, el doctor Rothman, comprendió cuál era la afición de Carlos de Linneo, y le regaló varias obras de botánica que entusiasmaron al joven y lo indujeron finalmente a estudiar con ahínco.

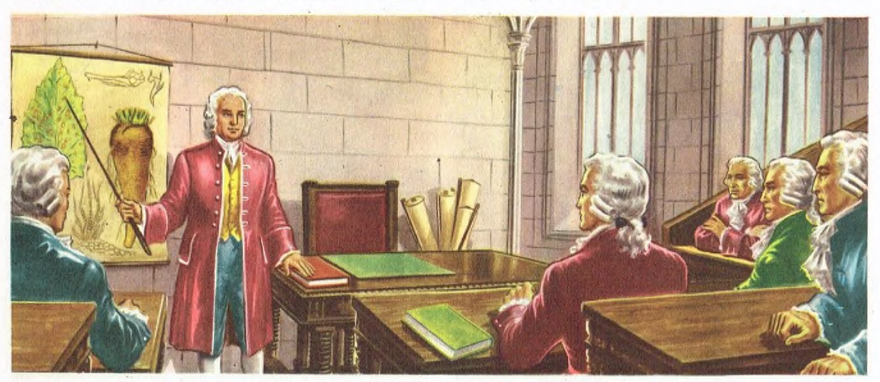


Enviado a Laponia en 1732 por la Academia de Upsala, Carlos de Linneo describió luego ese viaje en su obra Lochesis laponica, *y llevó a cabo una enumeración de los resultados científicos de la expedición en el libro* Flora lapona.

del naturalista y lo hacían objeto de toda clase de honores. Le fueron ofrecidas, además, cátedras en distintas universidades, pero Linneo se negó a aceptarlas. Viajó luego a Inglaterra, Holanda y Francia, regresando finalmente a su país; se instaló en Estocolmo y comenzó a ejercer la medicina, pues había obtenido en Holanda el diploma de doctor en esta ciencia. Fundó la Academia Sueca de Ciencias y se convirtió en su primer presidente. El éxito lo acompañó también en el campo de la fisiología, y, en 1741, la Universidad de Upsala le otorgó la cátedra de Física y Anatomía. Aprovechando su experiencia de botánico, estudió las propiedades terapéuticas de las plantas, descubriendo, entre otras cosas, el poder curativo de los venenos administrados en dosis ínfimas.

Esta pasión por la ciencia no impidió a Linneo dar a sus obras un carácter poético, que facilita su lectura. En su libro *Amenidades* describe placenteros paseos por los bosques y la maravillosa vida de las flores que indican las horas y las estaciones cerrando y abriendo sus pétalos en periódicas floraciones. En esta última época de su vida Linneo fijó su residencia en Upsala, ciudad que sólo habría de abandonar para dirigirse, de tanto en tanto, a su villa, convertida en museo personal.

Una vez más, distintas universidades de Europa le propusieron cargos docentes, pero Linneo volvió a rechazarlos. Le fueron conferidas toda clase de condecoraciones y honores por la gran obra realizada, y el rey de Suecia le otorgó un título de nobleza. Pero su salud comenzó a declinar rápidamente y su prodigiosa memoria fue apagándose. En 1778, a los 71 años, Carlos de Linneo, sabio y poeta, murió dejando a los naturalistas del mundo entero el legado de una nueva era científica. Ofreció también a todos los hombres, el ejemplo de una vida gloriosa que, sin embargo, se caracterizó por su sencillez. Su existencia respondió siempre al enunciado de la máxima latina que podía leerse en la cabecera de su lecho: "Nunca hagas daño a nadie; Dios está siempre presente; obra bien y sé feliz." ✦



Después de haber viajado por toda Europa, y publicado los resultados de sus estudios al regreso a la patria, Carlos de Linneo obtuvo en la Universidad de Upsala, en 1741, la cátedra de Física y Anatomía y, al año siguiente, la de Botánica, que conservó hasta 1778, año de su muerte. Fue enterrado en la catedral de Upsala. Su nombre se ha perpetuado en la planta llamada Linnaea borealis.

EL ÁCIDO SULFÚRICO

El más importante de los ácidos derivados del azufre, y el producto químico más usado en las industrias es el ácido sulfúrico; tanto, que puede medirse el desarrollo industrial de una nación por el consumo que se hace de dicho líquido.

De este producto, muy conocido antiguamente, se hallan referencias en los escritos de la Edad Media, y de manera especial en las obras de Alberto Magno (siglo XII). Hacia 1613, el médico y químico Ángel Sala obtuvo el ácido sulfúrico quemando azufre en presencia de vapor de agua.

En estado libre se lo encuentra en algunas surgentes de aguas termales, y disuelto en las aguas de ciertos ríos que se originan en los montes volcánicos, como el río Vinagre en los Andes meridionales. Se calcula que dicho río arroja al mar cerca de 40 quintales (aproximadamente 1.840 kg) por día de ese elemento. También el organismo de algunos animales tiene ácido sulfúrico puro; en las glándulas salivales de un molusco común *(Dolium galea)* que abunda en Sicilia, se encuentra un líquido compuesto de ácido sulfúrico y ácido clorhídrico, que el animal arroja con violencia cuando está irritado.

En la naturaleza abundan las sales de este cuerpo: el *yeso* (sulfato de calcio), la *baritina* (sulfato de bario) y la *celestina* (sulfato de estroncio). Antonio Lavoisier fue uno de los primeros en determinar su molécula, formada por dos átomos de hidrógeno, uno de azufre y cuatro de oxígeno.

Antiguamente se lo conocía con el nombre de "aceite de vitriolo", que aún se usa. Así lo llamó el monje alquimista Basilio Valentine, al obtenerlo por calentamiento del sulfato de hierro (vitriolo verde).

El ácido sulfúrico puro es un líquido denso, oleaginoso, sin olor ni color; en cambio, el que se adquiere en las droguerías es más bien amarillento. Tal coloración se debe a las sustancias orgánicas que carboniza cuando se ponen en contacto con él. Se descompone en anhídrido sulfúrico (SO_3) y agua (H_2O) a una temperatura que oscila entre los 290° y 335° C., según sea su concentración. En el invierno se congela fácilmente y rompe los recipientes de vidrio que lo contienen. Solidifícase a los 34° C.; calentado a 40° C. emana un humo sutil.

El ácido sulfúrico que se vende en el comercio es, la mayoría de las veces, impuro. Puede contener sulfato de plomo, vapores nitrosos, ácido arsénico derivado de piritas arsenicales. El ácido sulfúrico puro se prepara destilando ácido sulfúrico comercial en alambiques de vidrio.

Mezclando el ácido que nos ocupa con agua se desprende calor y disminuye su volumen (fig. 1). La mezcla de ambos líquidos debe hacerse con mucha precaución, agregando poco a poco el ácido al agua y no al contrario, porque en este caso puede producirse un brusco desarrollo de calor que rompería el recipiente donde se prepara la mezcla, con el peligro de causar quemaduras a la persona que realiza la tarea (fig. 2). Las eventuales escoceduras de la piel que produce el ácido deben ser inmediatamente lavadas con una solución de agua y amoníaco, y cubiertas con gasas impregnadas de una emulsión de óleo calcáreo (aceite de oliva

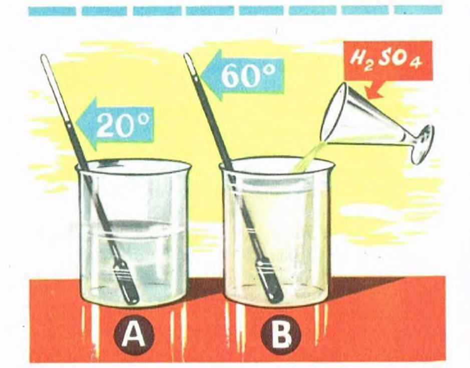


FIG. 1. — *Desarrollo de calor en una solución de ácido sulfúrico y agua: A) temperatura inicial del agua: 20° C.; B) temperatura del agua luego que se ha vertido ácido sulfúrico: 60°C., y también más, según la cantidad de ácido que se le agregue.*

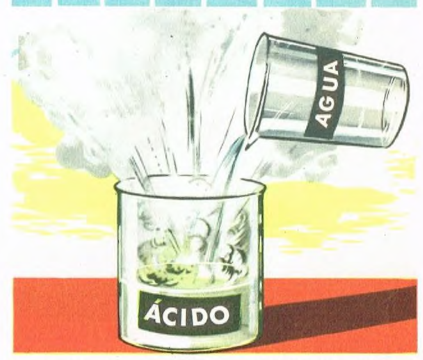


FIG. 2. — *Es peligroso verter agua sobre el ácido sulfúrico en vez de hacer caer el ácido en el agua, porque pueden producirse salpicaduras que quemarían las manos o la cara del imprudente que practique el experimento.*



FIG. 3. — *Cualquier sustancia puesta en contacto con ácido sulfúrico se carboniza, como sucede con el trozo de madera que vemos en el recipiente que contiene el ácido.*

y agua de cal); las manchas en los vestidos o trajes deben ser tratadas con agua y amoníaco.

Si se mezcla ácido sulfúrico con nieve, se obtiene una producción de frío, porque el calor del ácido disuelto es inferior al calor que funde la nieve.

Este ácido, además, absorbe fácilmente el agua; la quita a todos los compuestos que contienen hidrógeno y oxígeno. Debido a esta propiedad, carboniza el azúcar, la madera, el papel, las telas (fig. 3). Cuando no se tiene cuidado de tapar bien el recipiente que lo contiene, el ácido sulfúrico se ennegrece con facilidad a causa del polvillo atmosférico que penetra por las aberturas. Debido también a su avidez de agua, el ácido sulfúrico concentrado se emplea en los laboratorios para disecar o deshidratar sustancias sólidas y gaseosas (fig. 4).

Además, y con reducida presión, en presencia de ácido sulfúrico es posible transformar el agua en hielo,

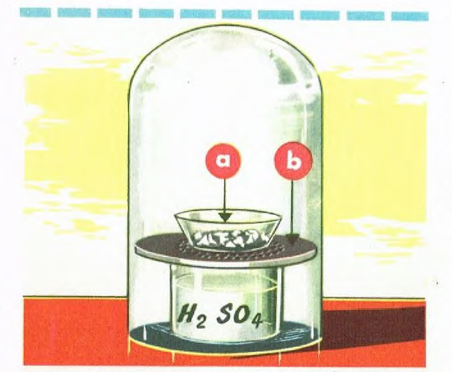


FIG. 4. — *La probeta con ácido sulfúrico (H_2SO_4) ha sido tapada con una plancha de vidrio o de porcelana (a), la que a su vez sostiene otra probeta conteniendo sustancias para secar (b). Todo se halla recubierto por una campana de vidrio. El ácido sulfúrico tiene la propiedad de absorber la humedad.*

debido a la rápida evaporación que produce (fig. 5).

El ácido sulfúrico tiene también otras propiedades: si en una probeta colocamos un poco de este ácido con algunos trocitos de carbón de leña y cuidadosamente lo calentamos en la llama de una bujía, veremos que se desprende anhídrido carbónico (que enturbia el agua de cal) y anhídrido sulfuroso, que decolora la solución violácea del permanganato de potasio (fig. 7).

Si repetimos el experimento sustituyendo el carbón de leña por cobre, observaremos que nuevamente se produce anhídrido sulfuroso (que desteñirá la solución de permanganato); pero si dejamos que todo se enfríe y le agregamos un poco de agua, obtendremos una hermosa coloración azul de sulfato de cobre (fig. 8).

Estos experimentos demuestran que el ácido sulfúrico ataca (en caliente, claro está) todos los metales, salvo el oro y el platino, con desprendimiento de anhí-

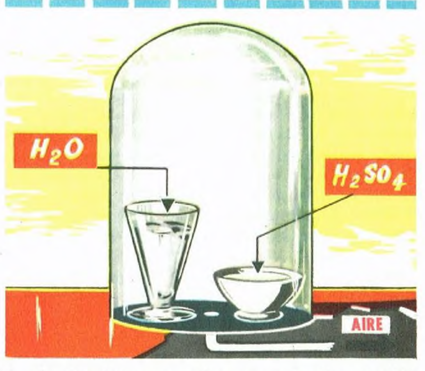


FIG. 5. — *En el vaso mayor hay agua, y en el menor ácido sulfúrico. Ambos están cubiertos por una campana de vidrio, de la cual se ha quitado el aire por medio de una máquina neumática. A medida que el aire se va enrareciendo, el agua comienza a cubrirse con una capa de hielo, debido al fuerte descenso de temperatura.*

drido sulfuroso y la formación de los respectivos sulfatos.

El ácido sulfúrico es de mucha importancia en química, porque sirve para preparar la mayor parte de los demás ácidos. El ácido clorhídrico, por ejemplo, se obtiene por descomposición de un cloruro. Calentando en una probeta ácido sulfúrico y cloruro de sodio (sal de cocina) se obtiene cloro que, disuelto en agua, forma el ácido clorhídrico. De la misma manera, de los fluoruros, sulfuros, nitratos, acetatos, carbonatos, etc., se obtienen los respectivos ácidos: fluorhídrico, sulfhídrico, nítrico, acético, carbónico.

La preparación industrial del ácido sulfúrico se logra a partir del anhídrido sulfuroso oxidado en presencia de agua. Los métodos usados son dos: el de las "cámaras de plomo" y el "por contacto". En las cámaras de plomo el anhídrido sulfuroso se genera ya sea por combustión del azufre, o bien por cocción de las piritas (sulfuro de hierro) en hornos especiales con presencia

FIG. 6. – *Esquema de una planta de elaboración de ácido sulfúrico, mediante el método de las cámaras de plomo: 1) horno de piritas para la producción de anhídrido sulfuroso; 2) torre de Glover; 3) cámara de plomo; 4) torre de Gay-Lussac; 5) ácido sulfúrico diluido; 6) ácido sulfúrico y vapores nitrosos; 7) ácido nítrico; 8) ácido sulfúrico concentrado.*

de aire. A la temperatura de 90° C. el anhídrido sulfuroso pasa a la torre de Glover, que mide 15 m de altura y se halla revestida de madera externamente y de plomo por dentro, a los efectos de no ser atacada por la acción corrosiva. Desde un recipiente especial, se arroja en forma de lluvia una sustancia llamada nitrosa (mezcla de ácidos sulfúrico y nítrico) que, uniéndose al anhídrido sulfuroso, lo oxida. A su vez, el anhídrido sulfúrico obtenido pasa a otras cámaras, donde entra en contacto con el vapor de agua, produciendo una reacción química que separa el todo en ácido sulfúrico y anhídrido nitroso. El ácido logrado, todavía algo diluido, se recoge en el fondo de la cámara misma y se concentra luego en recipientes de hierro que se calientan para eliminar el exceso de agua. Por último, el anhídrido nitroso pasa a una segunda torre, llena de carbón de coque y revestida internamente de plomo, conocida como torre de Gay-Lussac, de cuya parte superior se desprende la misma lluvia de nitrosa; luego, a través de una tubería de plomo, se trasvasa al primer recipiente que se encuentra sobre la torre de Glover.

En las plantas modernas existen dos torres de Gay-Lussac que, en vez de tres o cuatro cámaras rectangulares, poseen de seis a diez cámaras de base circular en forma de tronco de cono. En este sistema, la mayor superficie mejora el cambio de calor y favorece la formación del ácido.

La torre de Gay-Lussac tiene la ventaja de recuperar los vapores de ácido nítrico, que de otra manera se dispersarían por el aire; en cambio, la de Glover sirve para concentrar el ácido sulfúrico y liberarlo de los vapores nitrosos (fig. 6). Esto se puede demostrar también por el experimento usual en los laboratorios, como vemos en la figura 9.

El método "por contacto" consiste en la preparación de anhídrido sulfuroso, oxidando este último y haciéndolo sulfúrico por medio del oxígeno del aire que opera a 400° C. en presencia de un catalizador (esponja de platino, óxido férrico o de cromo), y desprendiendo el anhídrido sulfúrico y el ácido sulfúrico

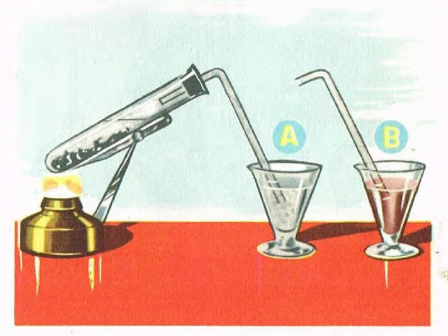


FIG. 7. – *El carbón de leña, cuidadosamente calentado en la llama, desdobla el ácido sulfúrico, produciendo: anhídrido carbónico que enturbia el agua de cal (A), y anhídrido sulfuroso, que decolora la solución acuosa de permanganato de potasio (B).*

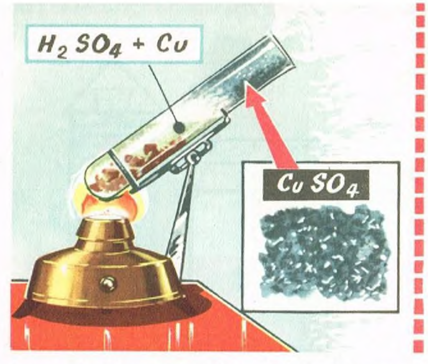


FIG. 8. — *También el cobre (Cu), calentado, descompone el ácido sulfúrico, desarrollando anhídrido sulfuroso. Si se deja enfriar, se forman pequeños cristales azules de sulfato de cobre ($CuSO_4$) que se adhieren a la probeta.*

en el agua (fig. 10). Se obtiene así el ácido pirosulfúrico u *oleum*, llamado también "ácido de Nordhausen". Este producto tiene muchas aplicaciones en la industria, especialmente para la preparación de colorantes o explosivos.

Después de haber examinado los modernos métodos de fabricación y de haber comprendido los diversos procesos de transformación de las sustancias químicas, será interesante volver atrás y recordar el sistema usado en 1740 por el químico inglés Ward en su fábrica de Richmond, cerca de Londres. Ésta fue la primera planta industrial para la fabricación del ácido sulfúrico. Ward empleaba recipientes de vidrio con una capacidad de 300 litros, provistos de tubos horizontales. Los disponía sobre un baño de arena y, luego de haber echado un poco de agua, colocaba dentro de los tubos una cápsula de hierro calentada al rojo, que contenía ocho partes de azufre y una de salitre. Cerraba después el tubo con un tapón de madera y, una vez terminada la combustión, repetía el experimento hasta obtener un ácido que luego concentraba en retorta de vidrio. Este procedimiento se llamaba "de la campana" y fue usado durante seis años, hasta que Roesbusk y Corbett construyeron en Escocia la primera cámara de plomo.

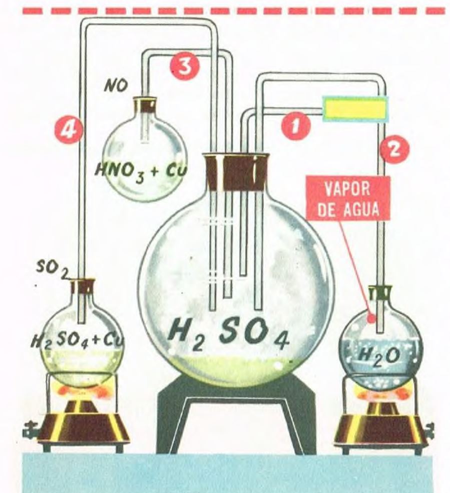


FIG. 9. — *He aquí cómo se prepara el ácido sulfúrico en un laboratorio. En el recipiente mayor convergen cuatro tubos: del 1º sale aire; del 2º, vapor de agua; del 3º, bióxido de ázoe (nitrógeno), y del 4º, anhídrido sulfuroso. El proceso, en proporciones menores, es igual que el de la cámara de plomo.*

Los usos del ácido sulfúrico son múltiples; entre los más importantes recordaremos su presencia en los abonos químicos, en la preparación de casi todos los otros ácidos y de varias sales, como la "sal de Glauber" (sulfato de sodio), muy empleada en tintorería, en los estampados de tejidos, en la elaboración de pieles, jabones, tintas, y en veterinaria y medicina como purgante.

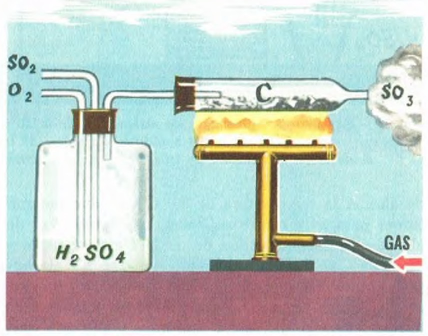


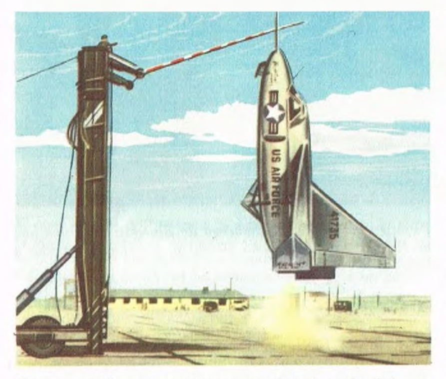
FIG. 10. — *Método por contacto para la preparación del ácido sulfúrico. La corriente de oxígeno (O_2), en contacto con el catalizador C, transforma el anhídrido sulfuroso en sulfúrico.*

La conocida sal inglesa (sulfato de magnesio) sirve para la preparación de colores, el apresto de los tejidos de seda y algodón, y la fabricación de cementos.

El sulfato de amonio, muy utilizado como fertilizante, se usa para la obtención de otras sales amoniacales, en la fabricación de velas y pilas eléctricas, y para hacer que las maderas y los tejidos sean incombustibles.

El sulfato de cobre, de color verde azulino, es óptimo cuando hay que combatir los parásitos de las plantas y especialmente los de la vid. También se emplea en la preparación de colores minerales (verde y azul) para el estampado de telas, en fotografía y en las fórmulas de varios barnices. Además, sirve para preparar la soda que se utiliza en la industria del jabón, del rayón, del alquitrán, y como depurante de aceites minerales y vegetales. Es elemento indispensable en la fabricación de pomadas para el calzado (melaza carbonizada por el ácido), en la elaboración de éter sulfúrico, de explosivos, y en la de los más diversos compuestos. ✦

La CONQUISTA del ESPACIO



El primer avión norteamericano que efectuó un decolaje vertical fue el X-13, que alcanzó una altura de 6.000 m y una velocidad de 800 km por hora.

A fines de la segunda guerra mundial corrió por todos los países la noticia de que los alemanes habrían utilizado finalmente su tan anunciada arma secreta. Sobre la ciudad de Londres cayeron las primeras bombas voladoras, denominadas V1, y poco tiempo después los gigantescos cohetes V2 cargados con una tonelada de explosivos.

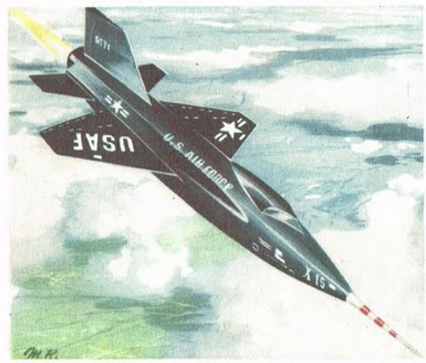
Ciertamente, el empleo de cohetes no constituía una novedad. Fueron inventados en la antigüedad por los chinos, y se los empleó con posterioridad en Europa en distintas épocas. Pero un vehículo espacial propulsado por motores-cohete, cargado de dinamita y capaz de cubrir grandes distancias siguiendo una trayectoria predeterminada, pertenecía todavía en 1944 al dominio de la fantasía científica.

En 1935, el doctor Goddard en Estados Unidos, Frank Whittle en Inglaterra, y el ingeniero Dornberg en Alemania, se hallaban empeñados en perfeccionar, cada uno por su lado, un nuevo mecanismo de propulsión. Sin embargo, mientras los dos primeros lo hacían exclusivamente por interés científico, el alemán, que parece no haber ignorado los estudios de Goddard y Whittle, trabajaba en el más absoluto secreto dentro de una base militar. Su objetivo era preciso: crear un cohete dirigido, capaz de transportar una tonelada de explosivo con la misma precisión que un moderno proyectil de artillería, pero a una distancia cuatro veces mayor. Una vez terminado, el primer modelo realizado por Dornberg tenía el aspecto de un pequeño aeroplano sin piloto, provisto de un *motor de reacción,* que podía ser lanzado por medio de una catapulta.

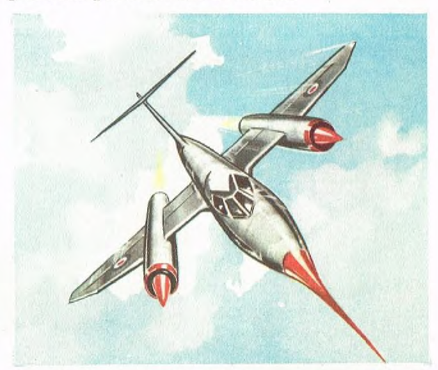
No obstante, es a Frank Whittle, el inglés, a quien el mundo atribuye la invención del motor de turbina, nacido de una feliz combinación de la turbina de gas con la propulsión de reacción. Su exitoso experimento, realizado en 1941 con un aeroplano Goster, demostró que con un empuje mínimo de 385 kg, producidos por la combustión de un carburante líquido, un avión liviano podía vencer la resistencia del aire y elevarse a una altura antes inalcanzable.

Apenas terminada la guerra, los fabricantes de aviones comprendieron que con los cohetes la aviación había entrado en una nueva era. No obstante, los problemas que se debían enfrentar en la realización de los nuevos aparatos eran muchos y de difícil solución. Se necesitaba crear fuselajes sólidos y a la vez livianos, capaces de soportar las fuerzas a que está sujeto un avión destinado a operar a grandes velocidades.

Esto exigía estudiar una nueva forma de equilibrio aerodinámico para que la aeronave pudiese resistir los fenómenos que se verifican a velocidades supersónicas, y hacía falta, además, disponer de aleaciones especiales de acero capaces de soportar las altísimas temperaturas producidas por los motores de reacción.



El avión-cohete más veloz del mundo es el Bell X-15, que puede alcanzar una velocidad record de 6.000 km por hora. Tiene una longitud de 15 m y una envergadura de 6,7 m. Está provisto de un motor capaz de desarrollar un empuje de 26.000 kg aproximadamente.



El avión de reacción más veloz del mundo es el Brístol 188, llamado con pintoresca expresión "el lápiz llameante". Está construido íntegramente de acero y tiene algunas partes hechas de cerámica que le permiten resistir las altísimas temperaturas de la "barrera del calor".



Este avión ruso es el más grande del mundo, ganador del Grand Prix *en la Exposición Universal de Bruselas: tiene una longitud de 50 m y puede transportar hasta 220 pasajeros (velocidad 700 km por hora, techo 10.000 m, autonomía superior a los 10.000 km).*

A pesar de estas dificultades, durante los años que siguieron, denominados "el segundo período heroico de la aviación mundial", se lograron progresos gigantescos. En septiembre de 1948, en el congreso de empresarios de las Compañías de Navegación Aérea, que tuvo lugar en Bruselas, Whittle pudo decir que "el vuelo a reacción era un objetivo totalmente logrado".

Algunos días después, el inventor inglés dio la espectacular noticia de que un aparato experimental había superado la velocidad del sonido.

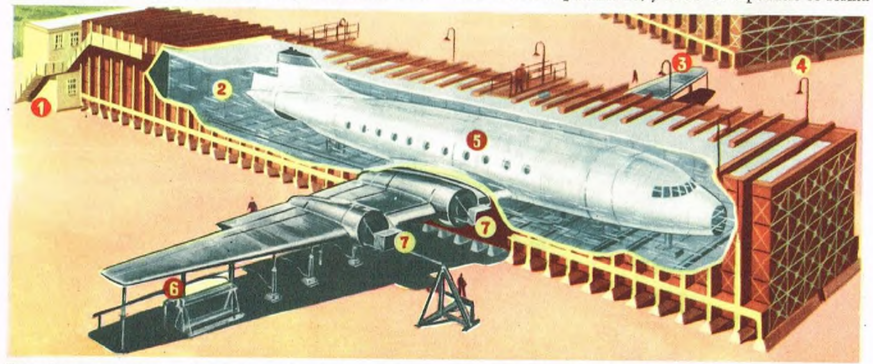
"La diferencia entre un aparato de hélice y otro de reacción —explicó entonces—, reside en la propulsión. En el primero, la energía producida por un motor de pistón hace girar la hélice que actúa como propulsor; en el segundo, el pistón y la hélice son sustituidos por el motor de reacción, donde el aire aspirado por la extremidad anterior se mezcla con el carburante y se inflama provocando un violento escape de gas. Este chorro, al salir por la extremidad posterior, empuja el aparato."

En 1950, el *De Havilland-Comet*, primer aeroplano de pasajeros del mundo con motores de reacción, surcó los aires alcanzando la velocidad de 800 km por hora.

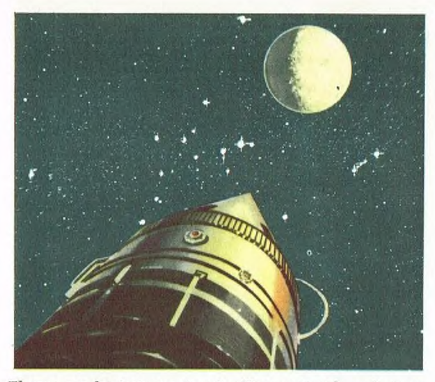
Sin embargo, fueron necesarios casi diez años para que las grandes líneas de aviación incorporaran a sus servicios aviones de chorro de características similares a las de los cuatrimotores de hélice. Los nuevos aparatos estuvieron capacitados para cubrir grandes distancias a velocidades mucho más elevadas. Desde el punto de vista de la estructura del fuselaje, el moderno avión propulsado a chorro constituye una maravillosa obra de ingeniería. Aun cuando los depósitos de combustible están situados en el interior de las alas, éstas poseen, sin embargo, una línea sumamente aerodinámica que les permite hendir el aire con la facilidad de una hoja afilada. Los alerones que llevan las alas aseguran la estabilidad del aparato en las velocidades altas y bajas. Durante la década que va de 1950 a 1960 se realizaron avances gigantescos en el campo de la cohetería. Los cohetes constituyen una fase más avanzada de los primitivos proyectiles propulsados a reacción.

Tratándose de aparatos destinados a usos militares, los detalles de su construcción y funcionamiento se mantuvieron (y se mantienen) dentro del más riguroso secreto.

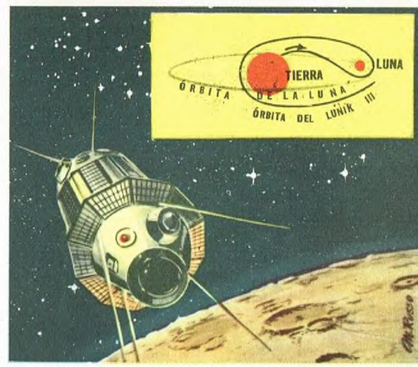
La descripción hecha por una mujer, Ira Wolfert, que pudo asistir al lanzamiento de un cohete, nos permite tener una visión de esa fascinante y riesgosa operación. "El cohete —escribe esta periodista de la revista «Reader's Digest»— tiene 3 m de diámetro y una altura igual a la de una casa de ocho pisos, en tanto que su peso equivale al de una docena de vagones. Está formado por dos unidades propulsoras, y las partes que lo componen suman 40.000. En el momento del lanzamiento se yergue recto e inmóvil en una plataforma, y sobre su superficie se forma



Entre los más recientes métodos de prueba de los aviones, éste demuestra la resistencia de la superficie metálica por medio de la presión del agua: 1) cabina de comando y bomba; 2) tanque que contiene 1.200.000 litros de agua; 3) ala izquierda; 4) cisterna; 5) fuselaje sumergido; 6) bomba hidráulica que produce continuas vibraciones; 7) contrapeso de los motores.



El cono con los instrumentos científicos contenido en la tercera etapa del Lunik II alcanzó la velocidad de 40.000 km por hora y tocó la Luna el 13 de septiembre de 1959. A diferencia del Sputnik, el Lunik fue un cohete cósmico y no un satélite.



La estación automática interplanetaria del Lunik III giró en torno de la Luna, fotografiando por primera vez su cara oculta, desde una altura de 60.000 km, y envió luego la imagen a la Tierra. Su puesta en órbita tuvo lugar el 4 de octubre de 1959.

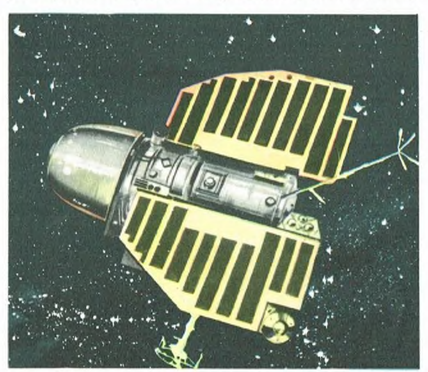
una capa de hielo causada por el intenso frío que produce el oxígeno líquido almacenado en su interior. Todo está listo para la partida. Los dos motores del cohete queman una mezcla de petróleo y oxígeno líquido, y por la base de escape salen llamas cuyo calor es tan intenso que llega a fundir el acero. El agua que se coloca como protección en la plataforma comienza a transformarse en vapor produciendo nubes inmensas, las cuales podemos ver en la pantalla cuando asistimos a la exhibición cinematográfica de uno de estos lanzamientos. En menos de dos segundos la potencia desarrollada por los dos motores produce un empuje de 135.000 kg, equivalente a la fuerza que se obtendría de la acción conjunta de 15.000 motores de automóvil."

Las 110 toneladas del cohete reciben de esta fuerza ciclópea el empuje necesario para elevarse. El estruendo es indescriptible. Los técnicos lo denominan el "ruido blanco", pues al igual que el blanco con respecto a los colores, este ruido contiene la suma de los restantes.

El cohete comienza entonces a elevarse lentamente. El hecho más sorprendente reside en que el comando de la marcha del vehículo es asumido, en ese momento, por un dispositivo cronométrico situado en el interior del aparato, que regula con ajustadísima precisión el funcionamiento de las múltiples válvulas y de todos los mecanismos de guía que deben operar a intervalos de milésimas de segundo. Durante los primeros 20 minutos de vuelo, el cohete desarrolla una velocidad no muy elevada, pero esa relativa lentitud de su marcha en esta fase inicial es necesaria, pues es precisamente entonces, al comenzar el viaje, cuando se determina la orientación que lo conducirá a su destino final.

Apenas transcurridos 2 minutos el cohete espacial se ha elevado ya a una altura de 60 km y ha cubierto 65 de recorrido. En este momento se produce la separación de la *primera etapa* (la parte inferior del cohete que con sus motores, tanques de combustible y otros mecanismos, ha propulsado al vehículo en la primera parte de su viaje). La puesta en marcha automática de los motores de la *segunda etapa* coincide con esta separación. Son ahora estos motores los que impulsan al cohete haciéndole alcanzar la velocidad deseada, mientras que otros mecanismos regulan la estabilidad y la dirección de la nave. El cohete vuela ahora a una velocidad de 150 km por minuto.

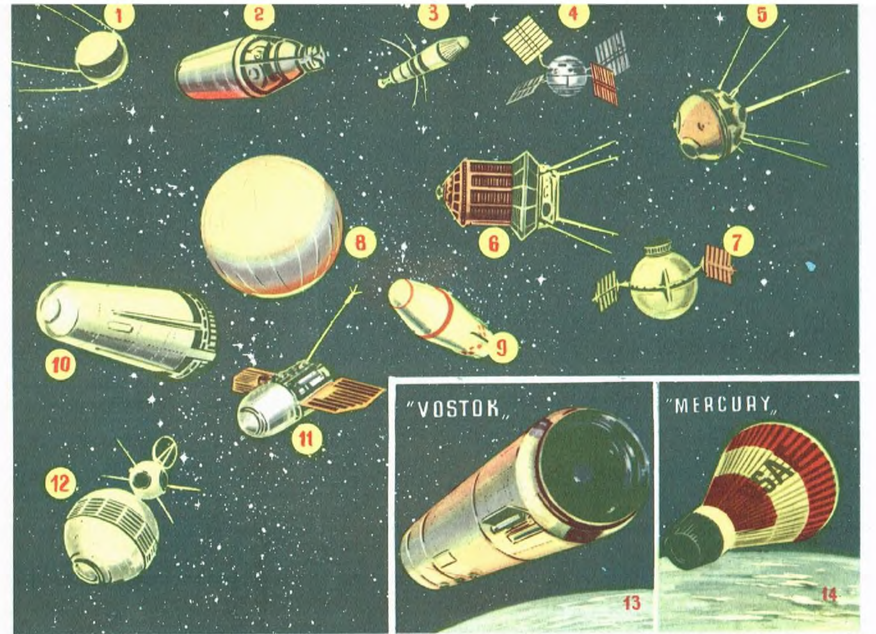
A los 305 km de altura se inicia el tercer tramo de la fantástica travesía: la segunda etapa se separa del *cono terminal*, que prosigue entonces solo su ruta. Esta última



Vemos aquí la estación automática interplanetaria que transportó el cohete cósmico Venusik, situándola en dirección a Venus el 12 de febrero de 1961. Pesaba 343.5 kg.



El vehículo espacial Vostok y el mayor ruso Yuri Gagarin, el primer hombre que recorrió el espacio en ese aparato; éste pesaba 4.725 kg, y la duración de su vuelo fue de 1 h 29′ 6″



Estos vehículos espaciales señalan las etapas fundamentales de la conquista del cosmos: 1) Sputnik I, de 83 kg de peso, lanzado por Rusia el 4 de octubre de 1957; 2) Sputnik II, de 508 kg, lanzado el 3 de noviembre de 1957, conduciendo a bordo la perrita Laika; 3) Explorer I, de 13,8 kg, lanzado el 31 de enero de 1958; 4) Explorer VI, lanzado el 7 de agosto de 1959; 5) Lunik II, de 370 kg, lanzado el 12 de septiembre de 1959; 6) Lunik III, de 280 kg, lanzado el 4 de octubre de 1959; 7) Pioner V, de 38 kg, colocado en órbita solar el 11 de marzo de 1960; 8) Eco I, satélite-globo, de 60 kg, lanzado el 12 de agosto de 1960; 9) Discoverer XIV, de 136 kg, lanzado el 18 de agosto de 1960 y recuperado por un avión en vuelo; 10) nave espacial II, que condujo a bordo las perritas Belka y Strelka, recuperadas vivas (19 de agosto de 1960, peso de 5.200 kg); 11) Venusik, de 650 kg, lanzado hacia Venus el 12 de febrero de 1961; 12) Transit Lofti, lanzado el 21 de febrero de 1961; 13) Vostok, nave espacial rusa que condujo a un hombre en un vuelo orbital (peso de 4.725 kg), el 12 de abril de 1961; 14) Mercury, nave espacial norteamericana que realizó un vuelo suborbital conduciendo a un hombre (peso de 1.000 kg).

sección del cohete contiene una cantidad de instrumentos, en su mayoría secretos. Son dispositivos destinados a registrar y transmitir los distintos datos científicos recogidos durante el viaje espacial.

A los pocos minutos el cono alcanza el punto culminante de su trayectoria, luego se inclina y comienza a descender. Se transforma entonces en una masa incandescente, pues un calor estimado en 6.650°C. se genera sobre su superficie al entrar ésta en fricción con el aire de las capas superiores de la atmósfera. Sin embargo, no llega a consumirse, pues posee un revestimiento especial que impide al calor transmitirse a la parte metálica interna. Finalmente el cono desciende sobre un punto determinado del océano, donde lo aguardan para recogerlo naves y aviones.

Utilizando estos cohetes, y otros más poderosos y perfeccionados, el hombre ha iniciado la conquista del espacio. En 1957, los soviéticos colocaron en órbita por primera vez un satélite artificial, el célebre *Sputnik I*, que giró en torno de la Tierra a una altura máxima de 947 km, empleando 96 minutos 17 segundos en completar cada vuelta. Al año siguiente los norteamericanos lanzaron con éxito el satélite *Vanguard I*, que alcanzó la altura máxima de 2.532 km. Ambos países realizaron luego nuevos lanzamientos con distintos objetivos, logrando continuos avances en la exploración del espacio: en 1957 los rusos colocaron en órbita el primer ser viviente, la famosa perra Laika; en 1959 lograron hacer impacto con un cohete en la superficie de la Luna, y en el mismo año consiguieron fotografiar la cara oculta del satélite terrestre. El primer vuelo espacial cumplido por un hombre lo realizó Yuri Gagarin en 1961, hazaña que repitió Germán Titov en el mismo año. Los norteamericanos, a su vez, lanzaron dos astronautas (Alan Shepard y Virgil Grissom) en otros tantos vuelos destinados a estudiar el retorno seguro a la Tierra, y, en febrero de 1962, John Glenn cumplió un viaje espacial coronado por el éxito. En mayo de ese mismo año, Scott Carpenter efectuó tres vueltas alrededor de la Tierra en poco más de cuatro horas. Actualmente están ya en marcha los planes para llevar a cabo el descenso de astronautas en la Luna, y se contemplan también las posibilidades de exploración de Marte, Venus y otros planetas, en un futuro ya no tan lejano. ✦

N. de la R. En esta era de conquistas espaciales, en que el mundo se asombra ante los extraordinarios vuelos realizados por astronautas en gigantescos cohetes, el aviador argentino Miguel A. Fitzgerald ha logrado llevar a cabo una verdadera proeza dentro del campo de la navegación aérea. Tripulando un pequeño avión de un solo motor, cumplió, a principios del mes de abril de 1962, la hazaña de unir en un solo vuelo sin escalas la ciudad de Nueva York con Buenos Aires. Durante casi 48 horas piloteó la diminuta máquina, recorriendo sin acompañantes más de 10.000 km. Su audaz travesía —que recuerda, en cierto modo, la del aviador estadounidense Carlos Lindbergh (tomo II, doc. 136)— demuestra, una vez más que, pese al vertiginoso avance de la técnica, son todavía los valores morales del ser humano los que deciden, en última instancia, el éxito de una empresa.

Historia de las religiones EL BUDISMO

Una de las religiones que tiene más adeptos en el mundo es el budismo; la mayoría de sus prosélitos pertenece a las poblaciones de Asia y de ciertas islas del Pacífico. Entre los chinos, japoneses y tibetanos, y los habitantes de Birmania, Tailandia, Camboya, Laos y Ceilán, cuenta con muchos fieles. En la India, su país de origen, se halla muy difundida, a pesar de que la religión oficial y predominante es el hinduismo.

El nombre de budismo deriva de Buda, que significa "el que sabe" y "está iluminado", porque pudo alcanzar el supremo estado de perfección espiritual y moral.

Según los budistas, cada época histórica tiene su Buda; un profeta aparece entre los hombres cada vez que éstos han perdido la noción de la verdad y necesitan ser conducidos nuevamente hacia la luz.

Gautama, hijo de un rajá hindú de la familia de los Sakya-Muni, nació en Kapilavastu hacia 560 a. de C. Según la creencia budista, es, entre los iluminados, el que ocupa el cuarto lugar, y será seguido por otros que irán surgiendo en el transcurso de los años.

Durante bastante tiempo se dudó de la existencia de este personaje ilustre, que ha sido uno de los más grandes



El budismo es una religión muy difundida en Asia, especialmente en China, Japón, Tíbet, Birmania, Tailandia, Camboya y Ceilán, sin contar ciertas islas del Pacífico. Su país de origen es la India, donde, a pesar de la gran cantidad de budistas, la religión oficial, el hinduismo, tiene la supremacía.



Gran propagador del budismo, el emperador Asoka hizo construir, en el siglo II a. de C., la llamada "Columna de Asoka". El capitel está decorado con cuatro leones agrupados sobre un zócalo en el que figuran ruedas, símbolos del budismo.

espíritus de todo el Oriente, pero en época relativamente moderna se ha encontrado abundante documentación que la prueba. Entre los testimonios más importantes se citan la columna descubierta en Rummindei, cuya construcción data posiblemente del año 249 a. de C., bajo el reinado de Asoka, y sobre la cual ha sido grabado el siguiente epitafio: "Aquí yace aquél que fue el *Iluminado*", y otra que contiene los restos de Buda. Además, textos muy antiguos dan detalles referentes a la vida de Gautama, pero esto no ha impedido que una cantidad de leyendas haya desfigurado la verdad histórica.

VIDA Y DOCTRINA DE BUDA

Se ha llegado a establecer, casi con exactitud, que Buda pasó su infancia gozando de las comodidades del palacio paterno, donde se inició en el estudio de las letras y de la música. Más tarde, hastiado del lujo y conmovido por el espectáculo de los sufrimientos humanos, de los que su padre lo había mantenido alejado, abandonó a su mujer y a su hijo, para consagrarse por entero a la vida ascética. De acuerdo con la costumbre hinduista, vistió el sayal amarillo de los monjes, convirtiéndose en discípulo de Brahma a los 29 años. Durante mucho tiempo vivió entregado a la meditación y a la práctica del ayuno con otros cinco sabios hindúes; pero su doctrina y las mortificaciones inherentes a la misma no le parecieron suficientes para resolver el más grave problema de la humanidad: el sufrimiento. Entonces abandonó a sus maestros, decidido a encontrar, por sí mismo, el camino de la salvación.

Cuenta la leyenda que, después de un largo período de soledad y de una lucha contra el ejército de Mara (el tentador), le fue revelada la "verdad" de improviso, mientras se hallaba meditando, bajo un árbol, al que desde entonces se conoce como "el árbol sagrado de Buda". Gautama, dicen los textos sagrados, había descubierto no solamente para él, sino para toda la humanidad, el camino del "nirvana", que es la suprema beatitud.

Pronunció su primer sermón en Benarés, ciudad santa de los hindúes, donde el *Iluminado* encontró algunos discípulos. En compañía de ellos recorrió la India entera en todas direcciones, predicando en cada choza y de ciudad en ciudad. A pesar de las persecuciones de que fue objeto, un considerable número de personas se convirtieron a su doctrina. Sus peregrinaciones prosiguieron durante nueve lustros. Murió en el año 487 a. de C. después de haber predicado un último sermón exhortando a sus adeptos a obrar con toda diligencia para alcanzar la salvación de la humanidad.

En la elaboración de su nueva doctrina, Gautama, que había recibido una educación conforme a los principios dogmáticos del hinduismo, se mantuvo fiel a ciertos puntos fundamentales de la doctrina brahmánica.

El hinduismo y el budismo mantienen en común: 1) la creencia en la reencarnación (de contenido espiritual más elevado en el budismo); 2) la "doctrina de karma" (los hombres progresan o retroceden espiritualmente, en su próxima existencia, según sean las acciones de su vida actual); 3) el concepto de que la salvación reside en el desprendimiento de los bienes de este mundo, fuente de ignorancia y de pesares; 4) la necesidad, para alcanzar la paz, de sobreponerse al dolor, a los deseos y a las pasiones; 5) la comprobación de que toda cosa terrenal es aparente y perecedera; 6) la observancia del principio de tolerancia, mansedumbre y compasión por todo lo que es viviente.

La novedad, en los sermones de Gautama, consistía en enseñar a los hombres una doctrina de redención basada en el derecho que asiste a cada uno, durante su existencia, de aspirar a un estado de perfecta paz espiritual, libre de todo dolor y que conduce finalmente a la beatitud o sea al nirvana.

Por otra parte, en oposición a la teoría hinduista de castas, enseñaba que todos los hombres eran espiritualmente iguales y que cada uno llevaba en sí mismo el germen del conocimiento. El yo espiritual no era inseparable de la materia, pues podía liberarse de esta última rompiendo los lazos que lo retenían cautivo.

Para poder alcanzar este ideal se debe elegir el camino de la moderación, es decir un sistema sabio de vida, que aleje el alma de todos los excesos, pues es sabido que



Los monjes representan al budista perfecto. Su deber consiste en practicar la doctrina enseñada por Gautama. Visten un sayal amarillo, caminan descalzos y reciben en una escudilla el alimento que les ofrecen. Y puesto que socorrer a los monjes es una obra que favorece a la persona que la ejecuta, ésta es quien debe agradecer.

éstos pueden, por antítesis, engendrar otros contrarios.

El fundamento de las creencias budistas abarca las "cuatro verdades excelentes": 1) verdad del dolor (éste es universal y acompaña a los hombres durante toda su vida); 2) la causa de los sufrimientos está en la aspiración a los goces y en el deseo de lograr la felicidad; 3) se puede eliminar el sufrimiento dominando los deseos; 4) el camino que conduce al nirvana tiene ocho senderos, que son: a) justa manera de pensar; b) justas aspiraciones; c) justas palabras; d) justas acciones; e) justos medios de existencia; f) justos esfuerzos; g) justos recuerdos; y h) justa concentración.

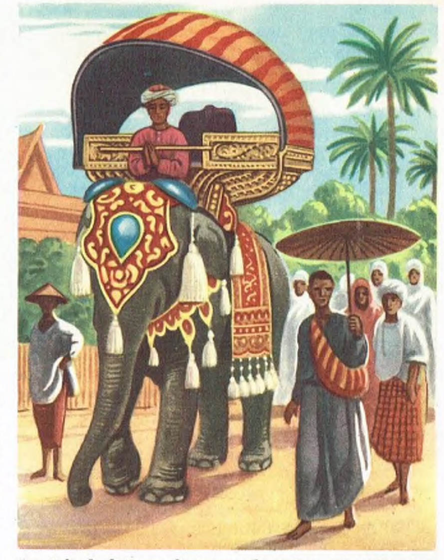
Puesto que el hombre está atado a la rueda de las reencarnaciones, el nirvana puede ser alcanzado después de varias existencias, pero siguiendo siempre el camino de la moderación en los ocho senderos y practicando las tres directivas siguientes: moralidad, concentración y sabiduría. La moralidad regla los actos y los pensamientos, la concentración regla el espíritu; ambas conducen a la sabiduría, que permite diferenciar lo que es falaz de aquello que constituye la verdad.

El budismo, por lo tanto, más que un sistema filosófico o una doctrina religiosa, es una norma de vida. Aún en nuestros días, el verdadero budista es aquél que sigue los preceptos enunciados anteriormente. Su acto de fe consiste en dar lo mejor de sí mismo para el conocimiento de la verdad. "Trabaja para lograr tu propia paz..." ha dicho el *Iluminado*... "Los budas no son otra cosa que maestros"... "Cada uno es su propio refugio y nadie puede alcanzar la salvación por intermedio de otra persona"...

LA ORGANIZACIÓN RELIGIOSA DEL BUDISMO

No se sabe con certeza cuándo fue fundada la orden monástica del budismo; se puede considerar como punto de partida al núcleo de discípulos a los cuales Gautama confirió la facultad de convertir a otros; se los llamaba *bhikshus*, y no tenían que formular votos ni usar ropas especiales.

La misión de los religiosos budistas no ha sido nunca desempeñada como un sacerdocio propiamente dicho, pues el budismo no es un sistema de creencias o ritos. Además, teniendo por base el renunciamiento y el aislamiento, carece de autoridad central encargada de velar por los intereses budistas en cuanto se refiere a bienes temporales.



Los fieles budistas, cualquiera sea la casta a que pertenezcan, se dirigen a menudo en peregrinación a los lugares donde se encuentran los santuarios consagrados a la divinidad, ofreciéndole muchos y diversos sacrificios.



Los budistas que viven en el norte de Asia siguen con preferencia la tendencia mahayánica, *basada en la creencia de un redentor divino, pleno de poder y misericordia, y del cual Buda sería la encarnación terrestre. En Kamakura (Japón), los fieles testimonian su devoción frente a una estatua de 15 m que representa a Buda Amitaba (Buda de la luz infinita).*

La orden se compone de laicos y de monjes. Unos y otros deben acatar reglas de vida austera expresadas en las directivas siguientes: 1) no matar ningún ser viviente; 2) no apropiarse de lo que no ha sido otorgado; 3) abstenerse de placeres ilícitos; 4) no mentir, no engañar, no calumniar; y 5) abstenerse de consumir bebidas alcohólicas. Además, las acciones deben inspirarse en las cuatro verdades budistas: renunciamiento, mansedumbre, limosna y perdón. Los laicos cumplen acciones meritorias, haciendo peregrinaciones y contribuyendo a la construcción y mantenimiento de los templos.

Pero el budista perfecto es siempre el monje, que sigue estrictamente el sendero de la verdad. A él incumben los deberes de instruir a los jóvenes y celebrar las ceremonias. Debe respetar tres principios: la pobreza, la mansedumbre y el celibato. Es generalmente vegetariano y no puede comer sino lo que le ofrecen y sólo una vez al día. Personalmente no posee otra cosa que la escudilla destinada a contener los alimentos, una aguja y un rosario de 180 cuentas que repasa una a una durante sus meditaciones.

La mayor parte de los ritos budistas consiste en la enseñanza de los preceptos de Gautama, en la realización de las iniciaciones religiosas y en la celebración de ceremonias especiales en los monasterios y las pagodas. Estas últimas son verdaderos relicarios y algunas tienen un aspecto imponente; en ellas se conservan despojos mortales, manuscritos, oraciones e imágenes del Maestro, como símbolos de una imperecedera fe en su doctrina. En algunos templos las estatuas de Buda son tantas que dan la impresión de una multitud petrificada. Sin embargo, el verdadero budista no es un idólatra; las estatuas que se guardan en las pagodas no reproducen los rasgos de Gautama; son imágenes simbólicas con las que se mantiene latente el recuerdo de la personalidad integral del Maestro. Las instituciones descriptas se conservan más



Esta escena típica representa una ceremonia religiosa: la estatua de la divinidad es llevada en procesión por los fieles, que cruzan las aguas del río Irawadu, sobre una larga embarcación.

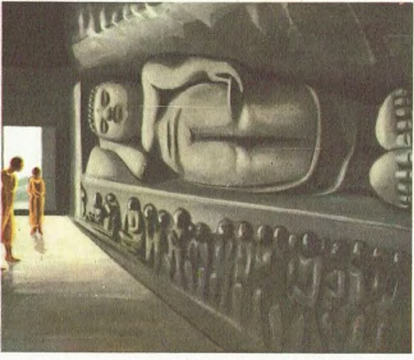
o menos fielmente, manteniendo en lo posible la tradición modificada en parte por las corrientes y las sectas que dominan en los países donde se practica esta religión.

EXPANSIÓN DEL BUDISMO FUERA DE LAS FRONTERAS DE LA INDIA

Durante los tres primeros siglos que siguieron a la muerte de Gautama, el budismo se propagó con una rapidez extraordinaria en toda la India y Ceilán. El rey Asoka, que gobernó desde 272 a 231 a. de C., lo había declarado religión oficial, pero un siglo más tarde el pueblo, que no soportaba las persecuciones, retornó al hinduismo, y los discípulos del *Iluminado* partieron a llevar su palabra más allá de los límites de las regiones en las que el Maestro había predicado su doctrina. En el primer siglo de la era cristiana, los peregrinos y monjes budistas cruzaron las montañas para llegar a la China, en tanto que los sabios chinos efectuaban el mismo camino en sentido inverso, rumbo a la India, y regresaban luego a su patria, con los textos budistas, a fin de ocuparse de su traducción y difusión. A continuación se registraron conversiones en Corea y Japón, y la doctrina penetró con gran éxito en el Tíbet, país que fue considerado como la plaza fuerte del budismo (sigue siéndolo en la actualidad). Por último, debido al comercio marítimo de la India, la doctrina se expandió hacia el sur, especialmente en Birmania y Siam. "No creáis en el Maestro, en su carácter de tal, pero sí por sus doctrinas que, analizadas y examinadas, son capaces de conduciros al bien común; creed en ellas y sed fieles a sus enseñanzas, tomándolas siempre como ejemplo." Con estas palabras, Buda señaló los límites extremos de tolerancia que involucraba su filosofía; por lo tanto, sus discípulos no la traicionaban cuando la enriquecían con elementos extraños para adaptarla al carácter de las diferentes poblaciones con las cuales tenían contacto, llegando a veces hasta la asimilación de las supersticiones existentes en los diversos países. Esto dio origen a nuevas interpretaciones de la religión budista, con tan marcadas diferencias entre sí que pudo pensarse, en algunos casos, que se trataba de doctrinas diferentes. La interpretación *mahayana* (literalmente quiere decir: vehículo mayor), basada en la creencia de lo sobrenatural y en la misericordia, es la que más se aparta del budismo tradicional, llamado *hinayana*, el cual es ortodoxo y funda su doctrina en la razón, exaltando la dignidad y el ejemplo individual. Esta tendencia se inspira en la actitud de un santo budista que había jurado



Durante la fecha de la "Navidad budista", al igual que en la de la cristiana, se organizan grandes festividades; son especialmente los niños quienes la celebran; los que muestra la figura tienen en su mano una flor de loto consagrada a Buda.



En la región de Hayderabab (nordeste de Bombay) se han encontrado algunas criptas que son verdaderos templos cavados en la roca, muy ricos en esculturas y pinturas del siglo VI al II a. de C. Se las conoce como "grutas de Ajanta".



Tres representaciones diferentes de Buda. En Asia existen muchas esculturas, que no pretenden ser imágenes fieles del Maestro sino simplemente símbolos idealizados que los adeptos consideran como la encarnación de la sabiduría eterna.

no entrar en el nirvana mientras no pudiera ser admitida con él toda la humanidad, y es seguida por la mayor parte de los fieles del norte de Asia y del Extremo Oriente. Gautama, divinizado como santo redentor, y venerado con el nombre de Amitaba Buda, vive en un paraíso luminoso, lugar adonde todos los fieles aspiran a llegar algún día, después de su última reencarnación sobre la tierra.

Aun cuando el sintoísmo es el culto nacional del Japón, es importante el lugar ocupado allí por el budismo, dividido en dos sectas principales: la "Schin shu", que sigue la doctrina de Amitaba Buda y es la más popular, y la "Zen", constituida por los guardianes de la tradición de Bodisatva Kuanon, encarnación del propio Sakya-Muni.

EL LAMAÍSMO

Cuando el budismo entró triunfalmente en el Tíbet, todavía se profesaba allí una religión de carácter animista, practicada por los mogoles, con quienes la población tenía relaciones continuas. El príncipe de Lassa, convertido a la nueva creencia, hizo venir a su país a varios monjes para que predicaran una doctrina que, aunque muy semejante al budismo *mahayana,* conservaba parcialmente el culto de Siva (divinidad hindú). A esto se agregaron elementos del primitivo paganismo tibetano. Después de un período de decadencia, el budismo del Tíbet tuvo, en el siglo x, un notable florecimiento; fundóse una gran escuela religiosa, se construyeron suntuosos templos y fueron traducidos innumerables libros sagrados.

Alrededor del siglo xv, gracias al monje tibetano Tsong Kapa del monasterio de Gah-Ldan, la orden religiosa del Tíbet cobró gran prestigio y adquirió cierta autoridad política mediante la creación de importantes monasterios. Así nació el lamaísmo, que se basa en el culto a Avalokitesvara, el dios tutelar del país. Seguidamente los poderes temporales y espirituales se confirieron a una autoridad suprema, llamada el Dalai-Lama, que habita en Lassa. El gobierno, teocrático, está compuesto por consejeros y monjes que pasan su existencia en los grandes monasterios budistas. El Dalai-Lama es venerado como soberano reinante y considerado como la reencarnación viva de un gran santo del pasado, protector del Tíbet. Cuando el Dalai-Lama muere, su alma se reencarna en un niño pronto a nacer. Su sucesor es buscado y descubierto gracias a "una divina inspiración" y a ciertos signos singulares que lo señalan entre los nacidos el mismo día en que él abandonó sus despojos mortales. +



El templo budista es un verdadero relicario. Cada pagoda (stupa) *está construida con el fin de transmitir a la posteridad una reliquia (objeto o escritura) que haya pertenecido a Buda. Pagan (Birmania) es el sitio que cuenta con mayor número de pagodas (mil aproximadamente), aunque muchas de ellas se hallan en ruinas. La ciudad con sus santuarios constituye la meta de cotidianas peregrinaciones.*

LAS AZALEAS



Vemos aquí una hermosa variedad de azalea: la Azalea indica, *que en la primavera embellece los jardines con las múltiples tonalidades de sus flores, que van desde el color rojo hasta el blanco.*

Las azaleas son arbustos originarios de las regiones de clima cálido de América Central, China y los países tropicales. Sin embargo, estas plantas crecen también en Europa y en las zonas boreales. En Francia existe sólo una variedad autóctona, la *Azalea procumbens* o *Loiseleuria procumbens,* llamada vulgarmente azalea enana de los Alpes. Las magníficas variedades que adornan los jardines de la región de la Riviera en el Mediterráneo son generalmente ejemplares exóticos como la *Azalea indica,* producto de la hibridación artificial de plantas originarias de los países cálidos.

La azalea enana es la humilde cenicienta de la familia de estas hermosas plantas. Sin embargo, no es la menos útil; en efecto, crece en las tierras y rocas de las altas montañas, protegiendo su suelo contra la erosión provocada por la acción del viento y del agua. Forma, de tal manera, una alfombra de vegetación en esas altas regiones donde ninguna otra planta podría subsistir. Se trata de un arbusto de tallo y ramas retorcidas provisto de pequeñas flores rojas o rosadas que aparecen en los meses de verano. Encontramos también a la *Azalea procumbens* en las tierras frías de Groenlandia. No debe sorprendernos el hecho de que esta planta florezca en latitudes tan extremas, pues la misma está emparentada estrechamente con los rododendros, y ambas pertenecen a la familia de las ericáceas, que comprende muchas especies adaptadas a las bajas temperaturas (madroños, airelas, brezos, etc.).

En Italia, las riberas de los lagos situados en regiones de clima templado o cálido se adornan en abril y mayo con las flores de las azaleas que allí crecen, formando un paisaje cuya hermosura es célebre en todo el mundo. Resulta maravilloso observar cómo, en la primavera, los arbustos se cubren con flores de todas las tonalidades, desde el color rojo hasta el blanco. Este magnífico espectáculo no dura, desgraciadamente, más que unos pocos días, pues basta un fuerte aguacero para destruir las flores. Éstas tienen corolas en forma de campanilla y se agrupan en racimos en la extremidad de las ramas.

Los floricultores han logrado realizar maravillosas creaciones mediante la hibridación de las diferentes variedades de azaleas, utilizando principalmente la variedad americana *Azalea indica* y la *Japonica alba.* Las azaleas americanas carecen generalmente de perfume, mientras que las orientales poseen un dulce aroma. ✦

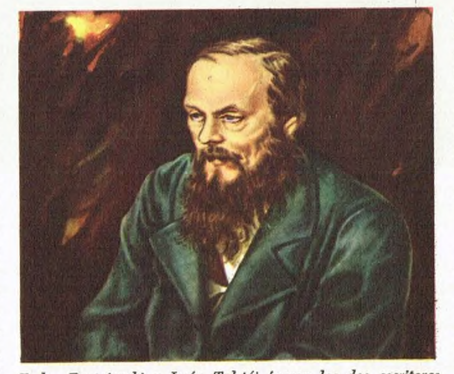


A la izquierda, la Azalea procumbens, *que crece principalmente en las tierras agrestes y en las rocas, contribuyendo a consolidar el suelo de las montañas, protegiéndolo contra la erosión causada por el agua y el viento. A la derecha,* Azalea indica, *que ha sido obtenida gracias a la hibridación de variedades originarias de América Central y de la China. Fueron introducidas en Europa en 1800.*

FEDOR DOSTOIEVSKI

El siglo XIX constituye la edad de oro de la literatura rusa; en efecto, durante ese siglo actuaron genios como Pushkin, Lermontov, Gogol, Turgueniev y, principalmente, Fedor Mijailovich Dostoievski y León Tolstói. Hijo de un médico militar, Dostoievski nació en Moscú el 30 de octubre de 1821.

La infancia del futuro escritor no fue feliz, pues el ambiente en que transcurrió era particularmente triste y deprimente. La proximidad del hospital donde trabajaba su padre, con su cruel desfile de dolores y de miserias, no podía menos que dejar una imborrable huella en el espíritu del niño. Su carácter sensible y delicado lo llevaría así a encarar la vida con un trágico pesimismo.



Fedor Dostoievski y León Tolstói fueron los dos escritores rusos más importantes del siglo XIX. Dostoievski nació en Moscú en 1821 y tuvo una infancia muy triste, a causa de las dificultades económicas de su familia y del ambiente deprimente en que le tocó vivir, pues su padre era médico en un hospital cercano a su hogar. Estas circunstancias influyeron profundamente en su espíritu sensible, e inclinaron al niño hacia un precoz pesimismo.

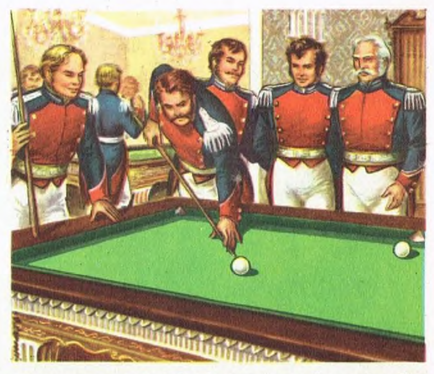
A pesar de ser su padre un hombre duro y retraído, entregado por completo al ejercicio de su profesión y apegado a la disciplina militar, al niño no le faltaron el afecto ni el cuidado de su madre, quien le prodigó, tal vez por ser el menor de sus hijos, una atención especial. Era ella una mujer de carácter sensible y dulce, con una gran habilidad para relatar historias extrañas y maravillosas; compensó así, con ese mundo de fantasía, la realidad dolorosa en la cual Fedor pasó sus primeros años. Recibió además el escritor una educación profundamente cristiana que dio fortaleza a su espíritu y sirvió de guía a su existencia.

Fedor y su hermano Miguel, luego de la muerte de su madre, fueron enviados por su padre, en 1837, a San Petersburgo, a fin de seguir estudios de ingeniería en la escuela militar de esa ciudad. Sin embargo, el hermano regresó al poco tiempo a Moscú, pues a causa de su precaria salud no fue aceptado en dicha escuela. La despedida entre Fedor y Miguel fue muy penosa, pues ambos hermanos se profesaban un gran afecto. Hasta ese momento nunca se habían separado, e iniciaron, a partir de entonces, una nutrida correspondencia que fortalecería sus vínculos fraternales y daría origen a una completa afinidad de gustos e inclinaciones.

Las cartas que escribió Miguel constituyeron para Fedor el único lazo de unión con su hogar y su familia. En



El joven Fedor buscó evadirse de la atmósfera familiar sumergiéndose en la lectura. A los 16 años entró en la escuela militar de San Petersburgo, donde cursó ingeniería. En los libros halló una distracción para soportar la rigurosa disciplina y la soledad.



Después de pasar alrededor de siete años en la escuela militar, Dostoievski se graduó como subteniente ingeniero, pero, insatisfecho, comenzó a apasionarse por el juego, al que más tarde abandonaría para consagrarse por completo a la literatura.



Durante los años de su permanencia en San Petersburgo, Dostoievski no sólo se interesó por el juego y la literatura, sino que concurrió también a reuniones donde se discutían temas políticos, tratando de conciliar las opuestas ideas de los conservadores y de los librepensadores por medio de un programa nacionalista y democrático cristiano.

la escuela, en los períodos de descanso, el futuro escritor trataba de borrar la profunda nostalgia que sentía, dedicándose a la lectura. No tardó en apasionarse por esa afición, y también en sentirse inclinado a escribir. La influencia de algunos autores, y en particular de Pushkin, el más grande de los poetas románticos rusos, hicieron nacer en Dostoievski su vocación por las letras. Fue entonces cuando compuso sus primeros versos, que sólo dio a conocer a su hermano. Sus poesías expresan sus ideas sobre el sufrimiento, la tristeza y la muerte. Reveló así, desde un principio, su tendencia al pesimismo, que habría de aparecer más tarde en otras de sus obras. Leyó en esa época a los autores clásicos, a los maestros de la literatura rusa, y luego a Scott, Byron, Balzac, Víctor Hugo y Hoffmann. Cinco años después, al concluir sus estudios, ingresó como subteniente ingeniero en el ejército. Sin embargo, esta carrera no le atraía, pues se había dedicado al estudio de las disciplinas científicas y de las matemáticas por imposición de su padre. En su nuevo puesto llevó una vida holgada, pero su naturaleza pesimista e inclinada al fatalismo le impedía sustentar ambiciones y planear su porvenir; se dedicó así a vivir el presente, dejándose arrastrar por los placeres fáciles, y derrochó sin medida sus ingresos.

Fue en esta época cuando contrajo el deplorable hábito del juego, por el cual pronto se apasionó en forma tal que sólo pudo librarse de su atracción muchos años más tarde. En un principio frecuentó las reuniones privadas de algunos amigos donde se jugaba al billar y a los naipes, pero luego fue atraído por la ruleta, juego que en esa época estaba muy de moda en la ciudad de San Petersburgo. Se entusiasmaba con algunas ganancias pasajeras, y jugaba obstinadamente hasta perder el último *kopeck* (moneda rusa). La suerte le volvió a menudo la espalda, pero ello no bastaba para hacerle desistir de su vicio. Entonces conoció la deslealtad de los que creía amigos y las angustias originadas en la falta de recursos, cosas que, unidas a síntomas inequívocos de epilepsia, exasperaron su pesimismo, volviéndolo más huraño y duro.

La muerte inesperada de su padre lo conmovió profundamente. Decidió entonces, con valiente determinación, cambiar de vida y de tareas a fin de consagrarse por



Por una delación, Dostoievski fue enviado prisionero a Siberia. En efecto, en 1849 fue arrestado bajo la acusación de complotar contra el gobierno, y condenado a muerte. La ejecución era inminente cuando arribó un correo trayendo la gracia del zar, y la pena capital le fue conmutada por la de cuatro años de trabajos forzados en Siberia.



En la prisión donde estaban recluidos los condenados políticos, junto con asesinos, ladrones y delincuentes de toda especie, Dostoievski sufrió las más amargas experiencias de su vida. Sin embargo, esos sufrimientos, a pesar de minar su salud, templaron su espíritu y pusieron de relieve su valor y fortaleza.

completo a su verdadera vocación: la literatura. Escribió así un relato, realizado en estilo epistolar: *Pobre gente.*

El temperamento espontáneo e inquieto de Dostoievski, que no se adaptaba a la elaboración paciente y delicada que exige la poesía, se inclinó así naturalmente hacia la prosa, y su primera obra fue una novela. Con el apoyo y la recomendación de uno de sus amigos, presentó esta creación suya en forma manuscrita a uno de los críticos más conocidos de la época. El juicio de éste fue muy halagador, y de esa manera, cuando sólo contaba 25 años de edad, vio publicada su primera novela. El libro alcanzó inmediatamente gran éxito. Aunque por su estilo y la naturaleza de sus personajes este breve relato está inspirado en la obra de Gogol, muestra ya, sin embargo, el genio personal de Dostoievski. Es un drama que se basa en el amor frustrado de un pobre empleado hacia una hermosa joven, casada con un hombre anciano pero rico. El protagonista, simple y humilde, es incapaz de evadirse del aislamiento en que lo sume su propio fracaso. Resignado, no encuentra otra solución que aceptar con fatalismo su duro y triste destino.

El comienzo de la producción literaria de Dostoievski había sido exitoso; sin embargo, sus trabajos siguientes no lograron igual acogida, y la crítica los juzgó desfavorablemente a causa de su falta de equilibrio, su rudeza y la ausencia de homogeneidad. Debió atravesar, además, en esa época, por un período de dificultades financieras, pues su editor, hombre sin escrúpulos, no le había pagado lo estipulado por las obras publicadas.

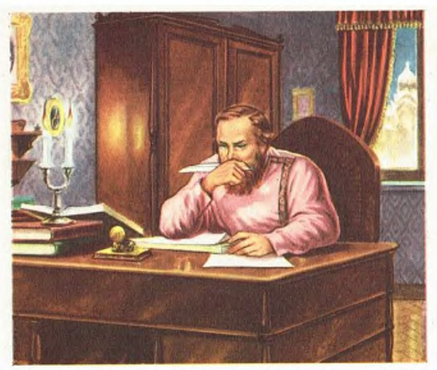
Fue en ese tiempo que Dostoievski se convirtió en concurrente asiduo a las reuniones políticas donde hablaba el agitador ruso Petrasevsky, partidario de las doctrinas del francés Fournier, creador éste de una especie de socialismo místico.

El escritor, sin embargo, como la mayoría de los participantes de esas reuniones, no tenía otra intención que la de mantener discusiones de tipo académico sobre temas puramente teóricos. A pesar de ello, la policía recibió alarmantes informes, que sindicaban a las asambleas como juntas de conspiradores. Fue así cómo, en 1849, Dostoievski y un gran número de sus compañeros fueron arrestados bajo la acusación de complotar contra la seguridad del Estado. Luego de un primer interrogatorio policial, fueron todos encarcelados en una fortaleza, a la espera de la iniciación del proceso. En la soledad de su prisión, Fedor encontró la inspiración para un nuevo relato. El juicio se desarrolló de una manera totalmente arbitraria, y, desechadas las pruebas presentadas para demostrar la inocencia de los inculpados, éstos fueron sentenciados a muerte. Conducidos al cadalso, faltaban ya pocos minutos para la ejecución cuando un correo del zar trajo la orden de conmutar la pena de muerte por la de deportación a Siberia.

En esa región permaneció Dostoievski como "enterrado en vida" durante cuatro años interminables, sin ver a ninguna persona fuera de sus guardianes y de sus compañeros de sufrimiento. Sólo tenía un consuelo: la lectura de la Biblia. Al finalizar el período citado le fueron retirados los grillos que aprisionaban sus tobillos, pero su calvario no había concluido aún. Tuvo que continuar purgando su pena en Semipalatinsk, como soldado del séptimo batallón de infantería siberiana, que constituía la guarnición de dicha ciudad. El terrible clima, su angustia y los tormentos sufridos contribuyeron a minar su salud, ya comprometida, y sus ataques de epilepsia se



Acabada su condena de trabajos forzados, debió seguir purgando la pena como simple soldado de infantería en Siberia. En esa época reinició con renovado fervor su actividad literaria.



Luego de tantos años de ausencia, Dostoievski regresó a San Petersburgo en 1859. Allí, empujado por un deseo ferviente de recuperar el tiempo perdido, escribió varios libros, colaborando además en las revistas que publicaba su hermano Miguel.

volvieron más frecuentes. Fue en el transcurso de ese período que conoció, en esas tierras heladas, a una bella y generosa mujer, María Dmitrievna, con la que contrajo matrimonio en 1857.

En 1859, Fedor pudo por fin regresar a Rusia Blanca y establecerse en San Petersburgo. Reinició su actividad literaria y, en colaboración con su hermano Miguel, fundó la revista "Vremia" (El Tiempo) que la crítica y el público acogieron favorablemente, pero cuya aparición fue luego prohibida por la policía.

Más tarde su hermano fundó otra revista: "Época", pero tuvo menos éxito que la anterior. Las obras de Dostoievski publicadas en esas revistas constituyen el preámbulo de las grandes novelas que escribiría después.

Sus terribles experiencias siberianas, donde se vio obligado a vivir junto a los peores criminales, le fueron provechosas desde el punto de vista espiritual. Salió de la cárcel con el alma purificada, y fue la idea de la expiación por el dolor la que constituyó a partir de entonces el fondo moral de su obra. Resulta fácil comprender que, desde el punto de vista físico, había envejecido prematuramente; su rostro mostraba una expresión atormentada y su carácter se había vuelto desconfiado y colérico. Sin embargo, en Siberia sus ideas sufrieron cierta evolución y llegó a forjarse una visión diferente de la existencia humana, del concepto del bien y del mal, y hasta del carácter del pueblo ruso. Aprovechó entonces aquella experiencia para escribir una obra que alcanzó un éxito grandioso: *Recuerdos de la casa de los muertos*, aparecida en 1861. Además de su valor estrictamente literario, posee una importancia histórica y social, pues constituye un verdadero documento de los horrores y de la barbarie de los campos de deportación siberianos, y del sistema de trabajos forzados a que eran sometidos, no sólo los prisioneros comunes, sino también los confinados políticos.

A este período pertenece, asimismo, su novela *Humillados y ofendidos* (1862). Viajó luego Dostoievski al extranjero para escapar a los acreedores que lo acosaban en Rusia. Desgraciadamente, terminó por perder, jugando fuera de su país natal, los pocos recursos que había podido salvar. Tentó suerte en la ruleta para poder permanecer todavía algún tiempo en compañía de Apolinaria Souslova, una seductora estudiante de la que se había prendado, olvidando sus deberes familiares.

Poco tiempo después de su regreso a Rusia, falleció su mujer. Su matrimonio no había sido feliz, aun cuando amaba con sinceridad a su esposa. En cuanto a ésta, había perdido, al enfermarse, su buen carácter, y la existencia tumultuosa de su marido no había hecho más que agudizar su amargura. Casada con Dostoievski después de haber enviudado, tenía de su primer marido un hijo que nunca pudo llevarse bien con su padrastro.

Poco tiempo después, el escritor experimentaba el inmenso dolor de perder a su hermano. A pesar de la pobreza en que vivía en esa época, reunió los recursos necesarios para hacer frente a las deudas y necesidades de la familia del muerto. En tan angustiosa situación, acosado por los acreedores cada vez más exigentes, Dos-



La vida de Dostoievski, dedicada completamente al trabajo literario, no careció de preocupaciones. Sólo en 1872, y después de su estada en el extranjero, el gran escritor vivió un período de tranquilidad y sosiego. Su fama era ya universal y, en 1880, algunos meses antes de su muerte, pronunció el discurso de inauguración del monumento a Pushkin.



En 1866 se publicó uno de los trabajos más célebres de Dostoievski: la novela Crimen y castigo, *que dio al escritor fama mundial. La obra revela en toda su plenitud la poderosa percepción psicológica del escritor, y su habilidad poco común para describir los estados de ánimo, los dramas íntimos y los sentimientos que impulsan a los atormentados personajes del relato.*



El jugador *es prácticamente una novela autobiográfica que revela las amargas experiencias del autor en las mesas de juego, y la terrible atracción que ese vicio ejerce sobre sus víctimas. El personaje principal del relato es un joven que, atraído por el juego de la ruleta, se convierte poco a poco en esclavo de ese vicio, hasta que, incapaz de resistir a la tentación, se transforma en un incorregible jugador profesional.*

toievski trabajó incansablemente. A esta época pertenecen sus obras más importantes.

Fue también en esa época cuando se enamoró de su secretaria, Ana Grigorievna Sitkina, quien habría de convertirse en su segunda esposa e irreemplazable colaboradora. Esta mujer, comprensiva y afectuosa, significó para Dostoievski un apoyo decisivo: fue ella quien, permaneciendo siempre a su lado, dio equilibrio a su existencia.

Luego de un segundo viaje al extranjero, esta vez en compañía de Ana, publicó por episodios, en la revista "Grashdañín" (El Ciudadano), su obra *El diario de un escritor*, que reúne bajo ese título una serie de relatos seleccionados, de belleza indiscutible.

Dostoievski no empleó más que veintiséis días para escribir *El jugador*, libro que constituye una pintura perfecta de los individuos caídos en las garras de ese vicio. *Crimen y castigo*, que apareció en 1866, tuvo un éxito grandioso. Posiblemente en ninguno de sus otros trabajos la intuición y la penetración psicológicas han alcanzado formas de expresión tan intensas. La audacia del tema de la novela conmovió profundamente al público.

El idiota es el título de una novela en la que se nota la influencia de Tolstói. En ella el autor trata, con rara eficacia, de penetrar en la misteriosa psicología de un epiléptico que, aunque enfermo, se muestra moralmente superior a las personas que lo rodean.

El eterno marido (1869) se aparta del estilo habitual de Dostoievski, y constituye un ejemplo, raro en él, de narración humorística.

Su actividad había ido intensificándose, y es así como los últimos años de su vida constituyen el período más fecundo de su carrera, en el que su genio alcanza plena madurez.

Luego de publicar *Las memorias del subsuelo*, una especie de monólogo donde diserta sobre la irracionalidad fundamental del alma, entregó a la imprenta *Los demonios*, obra que interesa, no sólo por su aspecto literario, sino también por la sátira feroz que le inspira el movimiento nihilista. Describe Dostoievski este movimiento como una maquinación demoníaca que se propone envenenar la parte sana y vital de la nación rusa, aboliendo toda forma de creencia y de aspiración idealista.

Luego de otras obras tales como *El adolescente*, Dostoievski escribió *Los hermanos Karamazov*, una de las más grandes creaciones de la literatura universal. Este libro constituye la síntesis más completa de sus teorías referentes al problema de la existencia de Dios, sobre el mal, y acerca de la finalidad de la existencia humana.

El escritor se convirtió en sus últimos años en una de las personalidades más populares de Rusia. Fue así elegido para hablar como orador oficial en el acto de inauguración del monumento a Pushkin.

Su discurso, verdadera apoteosis del genial poeta ruso, fue recibido con el aplauso entusiasta de la multitud que expresó así su homenaje, no sólo a Pushkin, sino al gran novelista que acababa de hacer su apología.

Poco después, en 1881, minado por una enfermedad pulmonar, Dostoievski moría en San Petersburgo, rodeado por el cariño de su mujer y de sus hijos, y por el respeto y la admiración de los lectores de todo el mundo. ✦



Los hermanos Karamazov *es considerada por muchos críticos como la obra maestra de Dostoievski. Esta novela, publicada entre los años 1879 y 1880, relata la historia de una familia destruida por el libertinaje y el odio recíproco entre el padre y los hijos, rivalidad de la que únicamente no participó Aliosha, el hijo menor.*

CALIFORNIA

A lo largo de la región noroeste del territorio norteamericano, se levanta una cadena de montañas que corre en forma paralela a la costa del Pacífico. En ciertos lugares, los imponentes macizos surgen de las mismas aguas del océano, formando una elevada barrera donde van a estrellarse las olas.

Estas montañas y los valles que encierran, forman una extensa parte del territorio de California, región de las más pintorescas e interesantes de los Estados Unidos de América. Por la magnitud de su superficie, California es el segundo Estado de dicho país, y sus tierras se extienden desde la región casi tropical del sur hasta la zona montañosa y fría del norte. No mienten los californianos cuando afirman que su suelo tiene de todo: playas, montañas, bosques y praderas; ricas plantaciones y áridos desiertos. Sus tierras ofrecen violentos contrastes: el sur cuenta con fértiles valles sobre la costa y con inmensos desiertos en el interior. Atravesando los montes de arbustos denominados "chaparrales" y remontando las colinas cubiertas de amapolas, se llega hasta las arenas del desierto subtropical. En él se encuentra el célebre Valle de la Muerte, desolada y árida extensión que debe su nombre a los muchos buscadores de oro que al atravesarlo hallaron su fin a causa de la falta de agua y el ardiente sol.

PRODUCTOS. VEGETACIÓN. FAUNA

El Valle Central, situado entre la Sierra Nevada y las montañas de la costa, es una región de una fertilidad extraordinaria. Allí se cultivan cereales y millares de árboles frutales, especialmente cítricos. Estas plantaciones fueron iniciadas por los misioneros españoles en tiempos de



De los Estados Unidos de América, California es el más extenso de los tres Estados que están situados sobre el Pacífico y, además, por su superficie es el segundo de toda la república. Parece ser que debe su nombre al legendario país de Califerno, citado en el antiguo poema La canción de Rolando.

la colonia, y a ellos se deben también los ricos viñedos que se extienden sobre las colinas del norte, de los cuales se obtiene más de la mitad del vino consumido en los Estados Unidos. Los inmigrantes venidos posteriormente de Italia, Francia y Alemania, desarrollaron y perfeccionaron estos cultivos.

Los japoneses poseen gran número de establecimientos agrícolas en el valle, y puede afirmarse que monopolizan, gracias a su laboriosidad, la producción de frutas y legumbres.

En el norte se encuentra asimismo la región ganadera. En los prados rodeados por colinas se crían en gran cantidad los bovinos. Una gigantesca zona boscosa se extiende en dirección norte-sur, a lo largo de 1.000 millas. Es una de las reservas de madera más ricas del mundo.

En esos bosques crece la sequoia, conífera que provee una valiosa madera roja. Es el árbol más alto de la tierra: alcanza generalmente 90 m de altura, y el diámetro de su tronco suele medir más de 3 m. Las sequoias gigantes que crecen en el Parque Nacional son admiradas anualmente por miles de turistas. Estos árboles constituyen, además, los organismos vivientes más antiguos, ya que algunos tienen una edad superior a los 2.000 años. A través del tronco de un famoso ejemplar de esta especie ha sido excavado un túnel por donde pasa un camino para automóviles.

Otra gran atracción turística de la región es el Parque Nacional de Yosemite, vastísima extensión con montañas imponentes y valles agrestes célebres por la belleza de sus cascadas.

En los bosques y en los parques nacionales viven todavía muchos osos, junto con rebaños de ciervos y gamos. En las regiones más apartadas pueden encontrarse grandes felinos, como el puma o el lince, mientras que en los valles y colinas merodean los coyotes o lobos de las praderas. Desde la cuesta del cerro Santa Lucía, que domina el océano como una gigantesca terraza, se pueden observar los lobos marinos que se reúnen sobre las rocas castigadas por el oleaje.

Toda la costa californiana bordea un mar rico en peces, pero es especialmente en la bahía de San Francisco y en sus alrededores donde se practica la pesca. Además de contar con una tierra fértil, la región posee un subsuelo muy rico, caracterizado por depósitos de oro e importantes yacimientos de petróleo, mercurio, plomo y tungsteno.



Los españoles lograron conquistar la región no sólo por medio de las armas, sino también gracias a la obra civilizadora de los misioneros. Entre éstos debemos destacar a fray Junípero Serra, sacerdote franciscano, originario de Mallorca, quien evangelizó a las tribus indígenas salvajes.

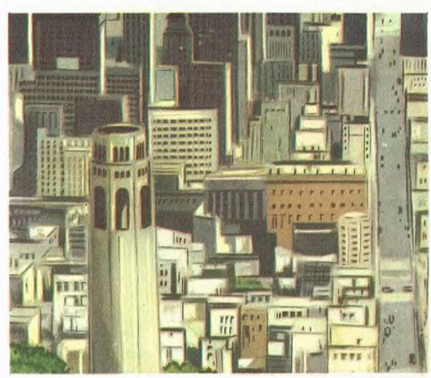
HISTORIA

Después del descubrimiento de América por Colón, las tierras de California permanecieron casi tres siglos al margen de las grandes corrientes de colonización. Mientras que la costa atlántica de América del Norte era rápida e intensamente poblada, la del Pacífico sólo fue objeto de una exploración parcial. Recién en el siglo XVIII los españoles radicados en México enviaron una expedición destinada a formar establecimientos permanentes.

California, sin embargo, fue descubierta poco después de la conquista de México por Hernán Cortés. Éste, en



Los pioneros se dirigieron a California atraídos por el oro hallado en sus ríos atravesando inmensos desiertos, donde muchos murieron, para establecerse en la región donde construyeron pueblos de madera y llevaron una vida aventurera.



San Francisco es la segunda ciudad de California después de Los Angeles; cuenta con 775.357 habitantes y se asoma al océano Pacífico en la bahía que lleva su nombre. Su gran desarrollo está ligado a la historia económica de la región.

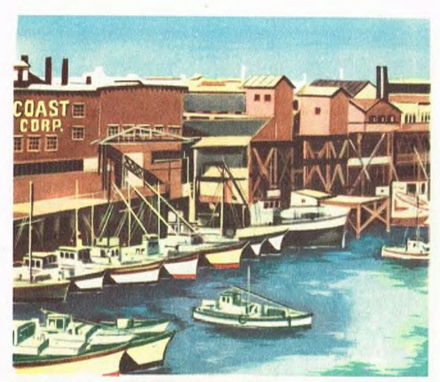


En el Parque Nacional de Yosemite abundan las gigantescas sequoias, que alcanzan una altura de 100 m y tienen una edad de casi 6.000 años.

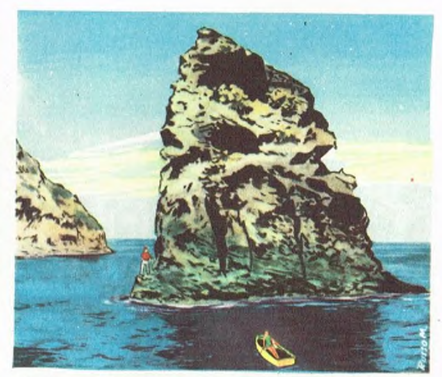
efecto, envió una expedición con la misión de recorrer la costa del Pacífico hacia el norte. Las naves arribaron a una tierra desconocida situada en el extremo sur de la península de California. Al frente de otra escuadra llegó poco después el mismo Cortés, y ancló en la bahía denominada actualmente La Paz. Algún tiempo antes de salir de México había ordenado a Francisco de Ulloa que zarpase con otro cuerpo expedicionario a bordo de dos naves. Aquél recorrió casi todo el actual golfo de California, entonces denominado mar Bermejo, tocó la isla de Cedros en el Pacífico y llegó aún más al norte por este océano. En el citado período, Ferdinando de Alarçan exploró también todo el golfo de California, y arribó a la desembocadura de un gran río, que se supone era el Colorado.

La expedición de Juan Rodríguez Cabrillo, quien perdió la vida en la empresa, extendió más hacia el norte el límite de las tierras ya conocidas. Fallecido él, su piloto, llamado Ferrel, continuó la navegación hasta llegar al cabo Mendocino, situado más allá de la bahía de San Francisco. En este punto se detuvo el avance de los españoles. El corsario inglés Francisco Drake realizó en 1579 un viaje por estas regiones, permaneciendo durante algún tiempo en la citada bahía.

En 1602, el español Sebastián Vizcaíno emprendió una nueva expedición, pero en los mapas que trazó de las tierras recorridas consideró equivocadamente a California como una isla. Este error fue corregido por Eusebio F. Chino, sacerdote jesuita que, en 1687, intentó fundar una misión en la península. Al fracasar en esta empresa se trasladó al sur del continente, creando un establecimiento en la región mexicana de Sonora. Este misionero recorrió el curso inferior del río Colorado y comprobó finalmente que las aguas del mar Bermejo formaban un golfo, destruyendo así la noción de que California fuera una isla. Luego los españoles emprendieron con mayores medios una nueva expedición, pero las restantes exploraciones de la península fueron realizadas por los Estados Unidos después de 1848. La expansión española descansaba en una serie de pequeños establecimientos militares y, principalmente, en la obra de penetración pacífica realizada por los misioneros. Entre estos pioneros de la fe cristiana y de la civilización se destaca la figura de fray Junípero Serra, nacido en 1713 en la isla de Mallorca. Animado por el deseo de evangelizar a los indígenas, este piadoso sacerdote partió de México con unos pocos acompañantes rumbo a la desconocida región de California. Llevaba una cruz de madera como único bagaje, y no tardó en atraer a los nativos con su prédica fraternal. En recuerdo de los santos entronizados en la capilla del convento de su pueblo natal, dio a las misiones que fundó los nombres de San Francisco, San Diego, San Luis y Los Angeles. No pensaba ciertamente el buen fraile que esas modestas



La ciudad de Los Ángeles, que se originó como San Francisco en los solares de una pequeña misión fundada por fray Junípero Serra, posee un puerto importante sobre la bahía de San Pedro, situada a casi 30 km del centro de la urbe. Vemos aquí los muelles para las embarcaciones pesqueras.



A lo largo de la costa californiana, el paisaje posee una extraordinaria y agreste belleza, hecho que ha ocasionado el desarrollo de muchos e importantes centros turísticos, como Monterey, Santa Cruz, Eureka, Santa Bárbara y San Diego. Vemos aquí los escollos rocosos de la costa cerca de Monterey.

iglesitas constituirían el núcleo inicial de grandes ciudades, cuyo nombre sería conocido luego en el mundo entero.

Así, a lo largo de las montañas de la costa, en los fértiles valles y al pie y en la falda de las colinas, surgieron innumerables misiones fundadas por los intrépidos sacerdotes jesuitas, franciscanos y dominicos. Allí los indígenas aprendieron a cultivar cereales, árboles frutales y muchas especies de plantas traídas de Europa, y también a criar ganado y aprovechar el agua para irrigar las tierras y mover los molinos.

Las carreteras y las vías de ferrocarril de California siguen actualmente el trazado de los antiguos caminos construidos por los franciscanos para unir sus misiones.

En 1847, California pasó a formar parte de los Estados Unidos, a raíz de la guerra que dicho país sostuvo con México. En 1849, la pacífica vida de la región fue conmovida por el hallazgo de importantes yacimientos de oro. Dos colonos, que habían instalado un aserradero, encontraron, en el lecho del canal que llevaba agua a su establecimiento, pepitas de ese metal precioso. La noticia corrió por todo el mundo, y miles de buscadores partieron desde los más lejanos países rumbo a California, empujados por el ansia de riqueza. Esa multitud estaba compuesta por hombres de toda condición social y también por aventureros sin escrúpulos. Así surgieron en poco tiempo, en el territorio californiano, diversas poblaciones junto a los yacimientos. Estas aldeas tuvieron, sin embargo, una vida efímera, pues al agotarse los filones fueron abandonadas.

Las ciudades ya existentes tuvieron también un desarrollo vertiginoso. California, hasta entonces casi desconocida, pasó a ser un país fabuloso, célebre en todo el mundo. Muchos aventureros fracasados buscaron una riqueza más duradera en el aprovechamiento de la fertilidad del suelo y de los abundantes pastos. Se establecieron así definitivamente en la región para dedicarse a la agricultura y la ganadería. El desarrollo de las comunicaciones con el este del país y la construcción de nuevas líneas ferroviarias contribuyeron a la prosperidad económica de estos lugares.



El Golden Gate (Puerta de Oro) es el gigantesco puente que cruza la bahía de San Francisco; fue construido en 1937 y es el más largo del mundo.

CIUDADES

La capital de California es la ciudad de Sacramento, situada en el valle recorrido por el río del mismo nombre. Los dos centros urbanos más importantes son, sin embargo, San Francisco y Los Ángeles. San Francisco era nada más que un pequeño y tranquilo puerto cuando la "fiebre del oro" dio comienzo al extraordinario desarrollo que lo convirtió en el centro más importante de la costa del Pacífico.

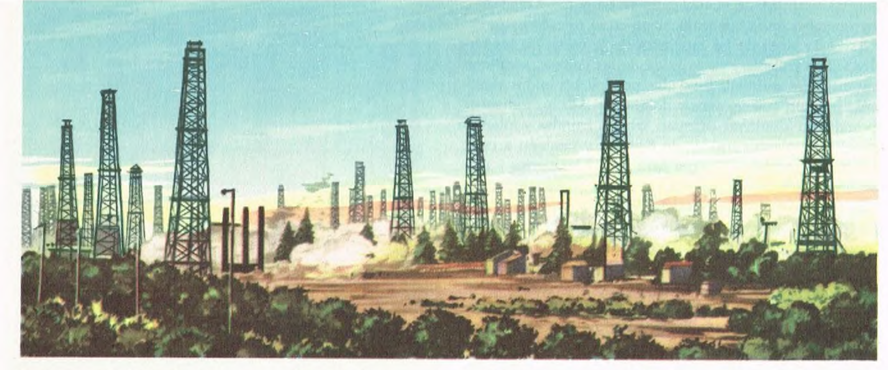
La ciudad está situada sobre un promontorio ubicado entre el océano y la bahía. Sus barrios se extienden a lo



Donde antes se extendían inmensos desiertos, actualmente, y gracias a las obras de irrigación, ha surgido una de las regiones más fértiles del mundo: el Valle Imperial. Los norteamericanos han aplicado aquí nuevas técnicas agrícolas obteniendo resultados excepcionales.



Vemos un paisaje del Parque Nacional de Yosemite, una de las zonas más pintorescas de California y de América. Sus montes, valles, bosques y ríos tienen una excepcional belleza. Allí viven grandes rebaños de ciervos y gamos, y muchos osos en plena libertad.



En la zona de Santa Fe, las torres metálicas de los pozos de petróleo forman un verdadero bosque artificial, tal es la importancia de los yacimientos allí existentes.

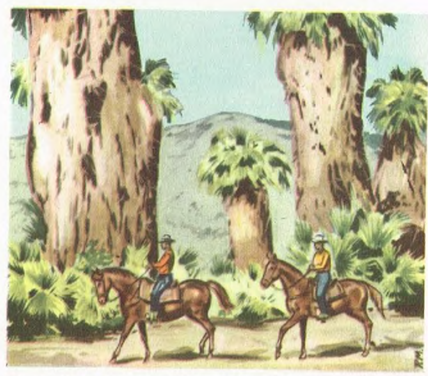
largo de las colinas que bordean la costa dominando el mar. En sus activos muelles recalan los barcos de las líneas de navegación que unen a Estados Unidos con el Oriente y las islas del Pacífico. El famoso puente de la Puerta de Oro, el *Golden Gate,* es el más largo del mundo, y une el mencionado promontorio con la tierra opuesta, pasando por encima de la boca de la bahía. En torno a ésta se encuentran diseminados muchos centros industriales dedicados a las construcciones navales, a la refinería de azúcar y a la preparación de conservas. En 1906 un terrible terremoto asoló San Francisco; las cañerías de agua y los conductos de gas reventaron, y se produjo un gigantesco incendio que se prolongó durante tres días. Murieron muchísimas personas y los daños fueron cuantiosos. La edificación, convertida en ruinas, fue reconstruida en menos de tres años.

Los Ángeles es la ciudad principal del sur de California. Por su extensión es la más importante de Estados Unidos, y ocupa el quinto puesto por el número de sus habitantes. Su nombre es conocido en todo el mundo, pues en uno de sus muchos suburbios se encuentra Hollywood, el principal centro de la industria cinematográfica. En Los Ángeles no se hacen únicamente películas, sino que es también un importante núcleo industrial. Cuenta con fábricas de aeroplanos, refinerías de petróleo, plantas de preparación de conservas, y es además el centro bancario y comercial de una importante región agrícola. A lo largo del Pacífico, al norte y sur de la ciudad, se encuentra una serie de famosos balnearios y, entre ellos, las playas de Santa Bárbara y Long Beach; en el interior existe otro célebre centro turístico: Palm Spring. Al sur de Los Ángeles y cerca de la frontera mexicana está ubicada San Diego, la población más antigua de la costa del Pacífico, fundada por los españoles en 1542. Actualmente es la principal base naval de Estados Unidos en las aguas de ese océano.

En el interior, sobre el monte Palomar, se encuentra el famoso observatorio astronómico del mismo nombre, donde se halla el telescopio Hale, que es considerado como el más grande del mundo. ✦

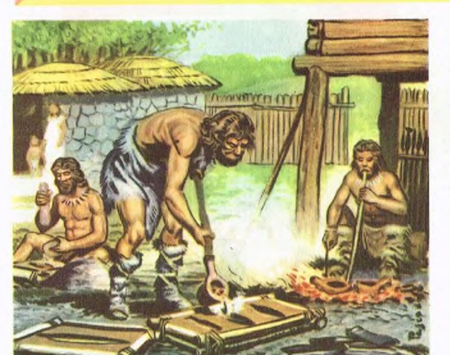


He aquí una vista de Santa Cruz, que es la más grande de las cuatro islas que comprende el grupo de Santa Bárbara situado hacia el sur de California y a pocas millas de la costa californiana.



El principal centro turístico del desierto de California es Palm Spring. Vemos a dos jinetes recorriendo el oasis situado en el cañón de Andreas, bordeado de árboles gigantescos, que alcanzan una altura de 60 a 100 m.

LA FUNDICIÓN



Ya en la prehistoria, para la fabricación de puntas de lanzas, hachas y puñales, se usaban moldes en los cuales se colaba el metal fundido.

Lo que comúnmente se entiende por fundición no es sólo el taller donde se preparan los metales, sino también el proceso industrial seguido para reducirlos por medio de altas temperaturas. Este procedimiento consiste esencialmente en verter el metal líquido en moldes construidos ex profeso para que, al enfriarse y solidificarse, adquiera la forma de esas matrices que tienen, a su vez, la de los objetos requeridos.

La historia nos enseña que el bronce era ya conocido y usado por los sumerios, cuya civilización se remonta a 5.000 a. de C., y que el arte de la fundición pasó de los antiguos pueblos del Medio Oriente y de Egipto a los griegos y romanos. También sabemos que los etruscos fueron hábiles fundidores de metales.

La fundición, practicada al principio en moldes ahuecados en la piedra, y más tarde en matrices de tierra refractaria, alcanzó su progreso decisivo cuando se inventó el sistema llamado "con cera". La innovación consistía en colar el metal en moldes donde el modelo a reproducir, plasmado en cera sobre el contramolde ("fundición hueca"), se desligaba a fuego para que dejase el vacío destinado a recibir el metal fundido. Este procedimiento todavía se utiliza hoy para el colado de algunas obras artísticas.

A fines de la Edad Media la fundición tuvo cierto desarrollo técnico y artístico. En el Renacimiento, con el perfeccionamiento de la metalurgia y el florecimiento de las artes figurativas, la fundición cobró gran importancia. La técnica se perfeccionó con la invención de las armas de fuego, y en la primera mitad del siglo XIV se construyeron con ese procedimiento los primeros cañones: de bronce al principio, y luego de hierro.

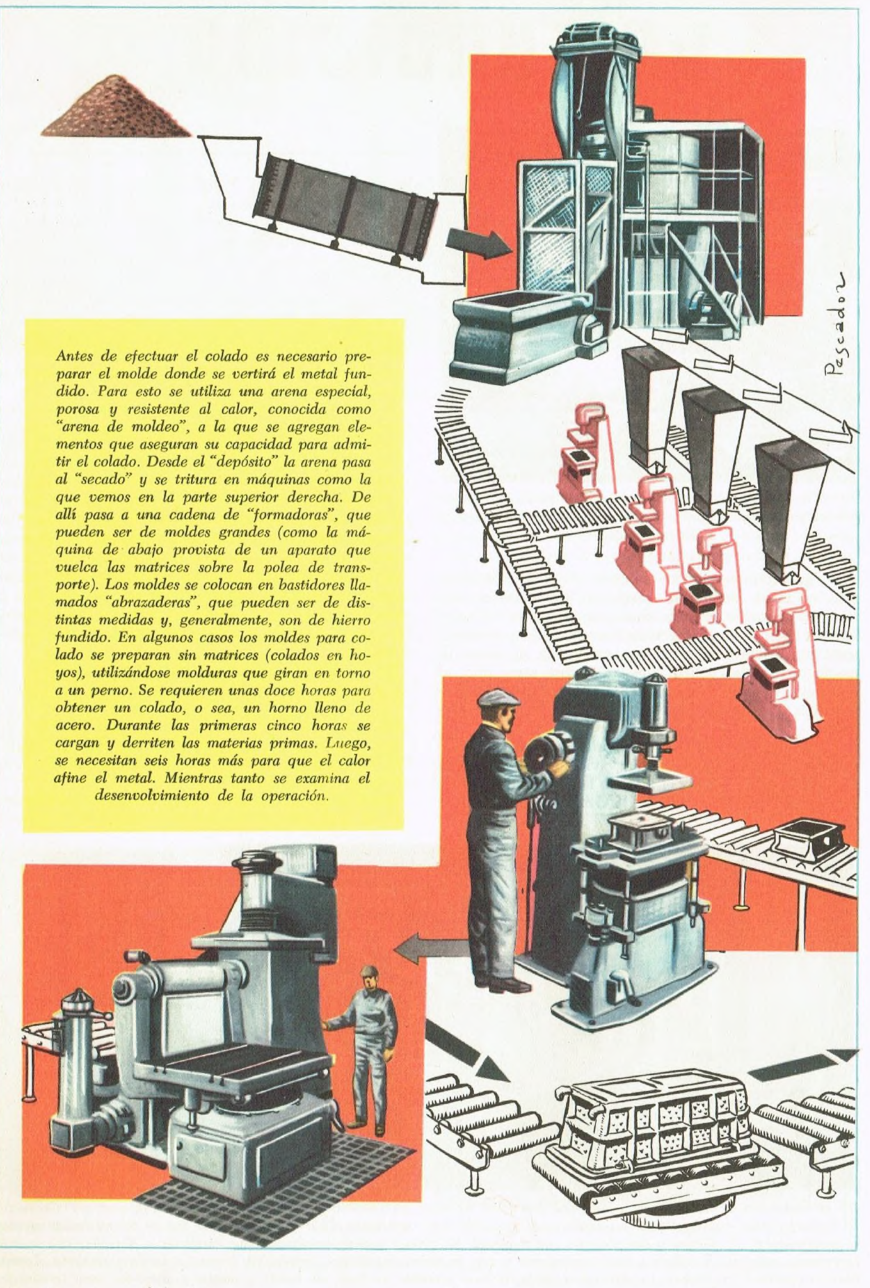
El *hierro fundido* obtúvose originariamente, según parece, en Alemania —en el valle de la cuenca del Rin—, hacia 1530, merced al uso de los primeros altos hornos. Este metal fundido o colado, no tardó en reemplazar al bronce.

En las iniciales fundiciones para la fabricación de tubos y objetos caseros de hierro, instaladas en Inglaterra al comienzo del siglo XVIII, se empleó por vez primera, en hornos especiales, el llamado "carbón de coque metalúrgico", obtenido de la antracita quemada. Este combustible de alta potencia abría nuevas posibilidades a la fundición.

Hacia la mitad del año 1700 se construyó en Francia



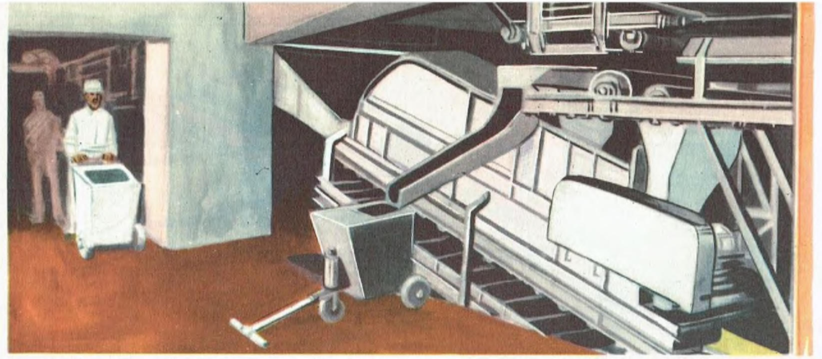
En la ilustración de la izquierda vemos una fundición francesa del año 1750, donde se fabricaban tubos para un acueducto. El proceso base —molde de tierra, colado, pulimentación— era semejante al de hoy. Claro está que en las modernas plantas la potencialidad de medios y del progreso son mayores. En primer plano observamos (de izquierda a derecha) una matriz terminada, otra con el colado y una tercera rota y con los tubos concluidos; detrás, un horno de fuelle y también algunos obreros limpiando los tubos. La ilustración de la derecha presenta un corte de molde o matriz y, abajo un caño terminado.



Antes de efectuar el colado es necesario preparar el molde donde se vertirá el metal fundido. Para esto se utiliza una arena especial, porosa y resistente al calor, conocida como "arena de moldeo", a la que se agregan elementos que aseguran su capacidad para admitir el colado. Desde el "depósito" la arena pasa al "secado" y se tritura en máquinas como la que vemos en la parte superior derecha. De allí pasa a una cadena de "formadoras", que pueden ser de moldes grandes (como la máquina de abajo provista de un aparato que vuelca las matrices sobre la polea de transporte). Los moldes se colocan en bastidores llamados "abrazaderas", que pueden ser de distintas medidas y, generalmente, son de hierro fundido. En algunos casos los moldes para colado se preparan sin matrices (colados en hoyos), utilizándose molduras que giran en torno a un perno. Se requieren unas doce horas para obtener un colado, o sea, un horno lleno de acero. Durante las primeras cinco horas se cargan y derriten las materias primas. Luego, se necesitan seis horas más para que el calor afine el metal. Mientras tanto se examina el desenvolvimiento de la operación.



Los más conocidos hornos de fundición son los siguientes: horno de crisoles, horno de reverbero —del cual se derivan los modernos hornos rotativos— y el horno de manga, correspondiente al moderno cubilote, *que consiste esencialmente en un cilindro de acero revestido en su interior con materias refractarias; la carga que se pone en el cubilote es arrabio, o chatarra y coque; se suele añadir fluorita, u otra sustancia fundente, si se desea una calidad especial de hierro colado; para conseguir buenos resultados con este horno, se requieren mucha habilidad y experiencia. El metal fundido se vierte en los moldes que pasan sobre la polea de transporte. Extractores especiales eliminan el humo y el polvo, como vemos en el esquema de arriba y en la ilustración de la derecha. Los moldes llegan luego a un tamiz que los rompe y saca las piezas, que pasan después a otras elaboraciones (pulido, limpieza, etc.). La arena de moldeo, aspirada por una especie de rejilla vibratoria, pasa de nuevo a la máquina para ser luego utilizada en la preparación de otros moldes. Para los colados de mayor cantidad los recipientes se transportan sobre aparejos mecánicos que permiten el desplazamiento y el vuelco automáticos, ubicados en el lugar donde se efectúan las tareas. Todo esto, sea el colado o bien las demás operaciones, requiere conocimiento y habilidad a fin de que el resultado sea satisfactorio. Ésta es la finalidad del arte de la fundición, que constituye en la actualidad una de las más grandes y poderosas actividades industriales del mundo.*



La arena de moldeo utilizada en las fundiciones vuelve a ser aprovechada, pasando a través del "separador magnético de residuos ferrosos" que la depura de los eventuales residuos de metal mezclados en ella.

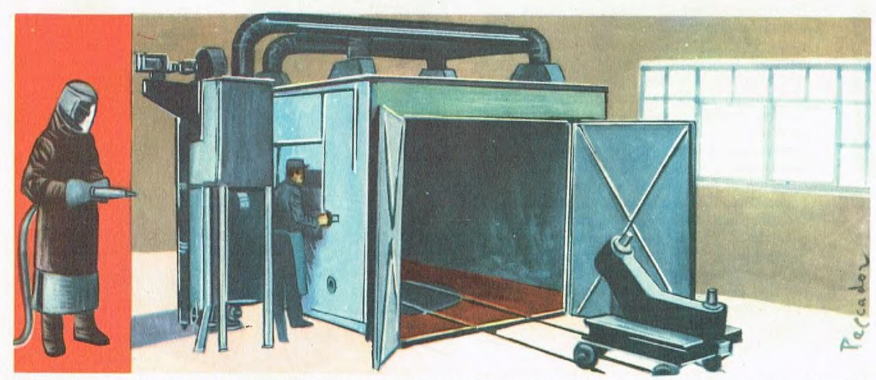
el nuevo horno "de manga", externamente recubierto con láminas de hierro. De esta manera se obtuvo, mediante un proceso de recocido, el primer colado maleable. A partir de ese momento comienza la producción industrial del arrabio (hierro colado), con el cual se fundieron piezas de artillería, máquinas, armazones para puentes, rieles, cañerías, verjas y enrejados, etc.

Más tarde, en el siglo XIX, mediante el tratamiento especial del colado en hornos "convertidores", se logran fundiciones de acero a las que siguen, hacia fines del siglo, las nuevas aleaciones metálicas conocidas con el nombre de "livianas" y "ultralivianas".

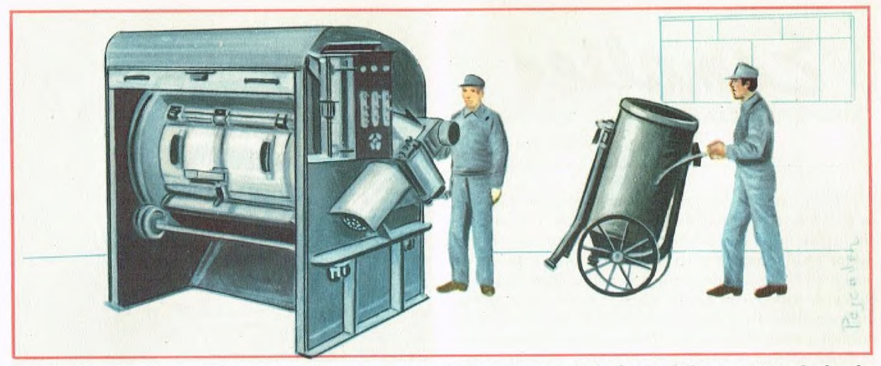
Veamos ahora, someramente, cómo se realiza una fundición, partiendo del simple colado de una barra de metal. En primer término se dispone un modelo de madera del cilindro que se desea obtener. Luego se prepara el molde o "matriz", es decir, se da la forma con arena de moldeo vertida en armazones llamadas "abrazaderas". En este caso se utilizan dos, y en cada una de ellas quedará marcada una mitad de la forma del modelo. Quitado éste, las abrazaderas se cierran y se practican, en la parte superior, dos agujeros ("canales de colado") que sirven para comunicar el hueco con el exterior. El orificio externo de los canales se ensancha a manera de taza cónica (*mazarota*) para contener, en el momento del colado, una reserva de metal líquido que compense la merma que se verificará adentro con el enfriamiento del metal.

La arena de moldeo es una tierra refractaria, más bien arcillosa, aglomerada con distintos elementos tales como harinas, aceites, melaza, etc. Antes del colado las matrices deben ser secadas en hornos especiales para que adquieran la consistencia necesaria y resistan la acción del metal fundido. En el caso de matrices hechas en hoyos, el secado se realiza en el mismo lugar mediante sistemas diversos, el más común de los cuales consiste en el empleo de láminas metálicas intensamente calentadas con fuego a base de leña u otros combustibles.

Una vez fundido el metal que se quiere trabajar, se cuela en el molde por uno de los dos orificios, debiendo salir por el otro. De esta manera el metal líquido toma la forma del molde y la conservará inalterada cuando se enfríe.



Las piezas que salen de las abrazaderas (moldes) deben ser sometidas a otras elaboraciones antes de ser terminadas. Algunos trabajos son terminados a mano por un operario especializado que viste una indumentaria protectora (izquierda); los demás pasan a una cabina especial para ser pulidos mediante presión.



A la izquierda, pulidora mecánica que trabaja con virutas de acero, aumentando la dureza de la superficie; a la derecha, aparato portátil de material para pulir.

La calidad del metal y de las aleaciones que se utilizan puede variar de acuerdo a lo que se desee hacer y a los requerimientos propios del "colado". Y según sean el metal o la aleación y las cantidades que se utilicen, la fundición se hará con hornos de uno u otro tipo. Los más conocidos en la fundición son los siguientes:

Horno de crisol, donde el metal se funde sin entrar en contacto directo con el fuego, lo cual impide que pierda su pureza. Este tipo de horno se emplea generalmente para los metales preciosos y para las aleaciones livianas, bronce, latón, etc., y para cantidades limitadas de material.

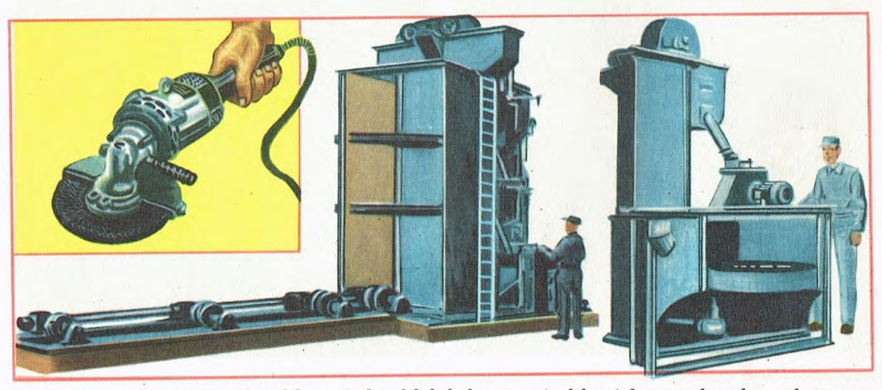
Horno de reverbero, también llamado "de llamas". El metal se funde al entrar en contacto con el fuego que se desprende de las hornallas y por el calor de *reverbero* (derivado de la circunvalación del horno), quedando en el fondo, de donde se extrae para el colado. Este tipo de horno, donde el metal se pone en contacto con las llamas —y no con el combustible— permite, a diferencia del anterior, la fundición de mayor cantidad de material y de chatarra.

Horno de manga, que corresponde al moderno *cubilote*. Se usa casi exclusivamente para fundiciones maleables, que se obtienen mediante sucesivas cargas de carbón de coque (para fundición), de caliza, que actúa como fundente, y de otros elementos, agregando correctivos metálicos en el caso de que quieran obtenerse fundiciones de especiales características de empleo.

Sólo resta decir algo sobre la operación del "colado", o sea, del paso del metal fundido al molde o matriz.

Si la fundición se hizo en crisoles y el peso no fuera excesivo, el colado puede hacerse directamente transportando los mismos crisoles a mano o bien por medios mecánicos; pero si el metal fundido se extrae de los hornos, es necesario recogerlo en recipientes especiales para luego verterlo en los moldes.

En las grandes fundiciones suelen utilizarse, a los efectos de transportar grandes recipientes (hasta 20 toneladas, y más), los denominados "carro-puentes", por lo general automáticos, formados por rieles y corredera que permiten el desplazamiento y el vuelco del material fundido. ✦



Existen distintos procedimientos de pulido, según la calidad de las piezas fundidas. A la izquierda podemos observar una máquina esmeriladora de mano; en el centro, una pulidora de láminas; a la derecha, otra pulidora para diferentes piezas, por lo general, cilíndricas.

Esmaltes

DOCUMENTAL 790

Para la mayoría de nosotros el esmalte no es más que la capa lisa y brillante con que se recubren ciertos objetos a fin de embellecerlos y darles al mismo tiempo mayor resistencia. Pero, en realidad, este material es un compuesto sumamente complejo, cuyos elementos (en su mayor parte arena silícea, óxido de potasio o de plomo, óxidos metálicos y pigmentos colorantes) son fundidos en crisoles, particularmente estudiados según el esmalte que se desee obtener, y vitrificados en hornos especiales *(muflas)* con el objeto de lograr un revestimiento bien compacto y resistente al calor.

La masa fundida y luego enfriada es finamente triturada en seco o con agua. Al esmalte molido con agua se le agrega arcilla, con lo cual se logra una pasta cuya consistencia le permite ser extendida con facilidad sobre la superficie de los objetos. La composición de esta pasta y la técnica empleada en su aplicación varían según la naturaleza del objeto que se ha de tratar. Así, puede efectuarse el esmaltado por inmersión, pulverización, utilizando el pincel o la espátula. El proceso de secado difiere también según los casos; se lo realiza al aire libre y en hornos, o combinando los dos sistemas. Entre los esmaltes más importantes para la industria se cuentan los que son utilizados para revestir hojas metálicas u objetos de fundición. Se los designa con el nombre de "esmaltes de fondo" o antióxidos. Son ricos en silicio y en los compuestos de éste, y tienen la propiedad de aislar la capa protectora de la base sobre la cual es aplicada, facilitando la solidificación y evitando las dilataciones de las superficies metálicas.

Los esmaltes destinados al revestimiento de arcillas, cerámicas o porcelanas, figuran también en primer lugar. En este caso el esmaltado se efectúa por inmersión o por pulverización, y, luego del secado, los objetos son puestos en muflas (hornillo que sirve para someter los cuerpos a la acción del calor sin que los toque directamente la llama), a fin de que el esmalte se vitrifique por cocción. El esmalte en polvo, mezclado con sustancias orgánicas que actúan como amalgamadoras, puede ser utilizado para decoraciones pictóricas sobre bases de cerámica o sobre otro esmalte. Existe también un esmaltado nitrosintético, uno de cuyos componentes es la nitrocelulosa que, al mismo tiempo que aumenta la resistencia, permite un secado más rápido.

La materia prima utilizada actualmente para las esmalterías sigue siendo, con muy pocas variantes, la misma que se empleaba en la antigüedad. El óxido estánnico constituye siempre el producto ideal para atenuar el brillo y dar al compuesto esa ligera opacidad tan buscada por el especialista.



El arte del esmalte se remonta a la antigüedad. Se cree que nació en la misma época que el del vidrio o poco después. Los egipcios también lo conocían. Entre los ejemplos más hermosos suelen citarse las paredes esmaltadas del palacio de Ramsés II, hechas de azulejos. En la figura, un antiguo amuleto egipcio, de metal esmaltado.



La corona de hierro conservada en el Domo de Monza (Italia) es una muestra de la perfección alcanzada por los artistas bizantinos. Esta magnífica pieza perteneció a Teodolinda, reina de los lombardos en el siglo VII.



Italia logró llevar a la perfección este arte entre los siglos XV y XVI. La figura reproduce un detalle de la cruz del altar de San Juan (Domo, Florencia), decorada, como puede verse, con esmaltes preciosos.



Durante los siglos XV y XVI las lozas italianas se hicieron mundialmente célebres. El más grande especialista en el arte del esmalte fue Luca Della Robbia. Dos jarrones: a la izquierda, de Faenza; a la derecha, de Urbino.



En la época del barroco se utilizó el esmalte para decorar vajilla fina, ya sea de loza o de metal, estuches y tabaqueras. Surge también la moda de las miniaturas esmaltadas, una de las cuales vemos junto con una tabaquera del siglo XVIII.

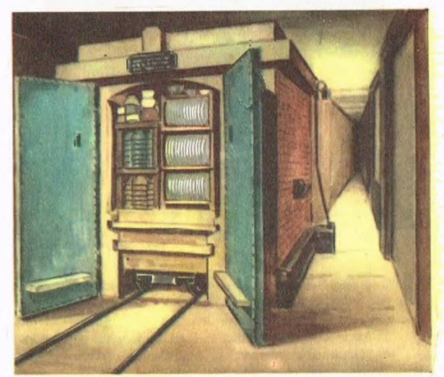
Toda la habilidad del trabajo está basada en la adecuada preparación y el acertado cálculo de los efectos que los colores habrán de producir luego de la fusión.

Los esmaltes del Renacimiento están ligados a la tradición de un arte casi tan antiguo como el del vidrio, del cual es el esmalte, por así decirlo, un derivado directo. *Vitrum* era, en efecto, el término con que nuestros antepasados designaban el esmalte, antes de que los alemanes lo cambiaran por el de *smalt* (de *schmelzen:* fundir). Se conservan amuletos de cuarzo profusamente adornados con esmalte, que han sido hallados en las tumbas de los faraones. Parece ser que, en un comienzo, los egipcios utilizaban únicamente dos colores: azul y verde; más tarde agregaron el rojo, el blanco y el amarillo. Espléndidas decoraciones murales de arcilla esmaltada han sido descubiertas en Babilonia y en Nínive, donde se utilizaba, al parecer, una técnica muy particular: una vez aplicadas sobre las paredes, las placas de arcilla eran recubiertas con una materia especial. Luego se encendía cerca de ellas un fuego intenso, cuyo calor aseguraba la fusión de los elementos y la fijación de los tonos. Los persas dejaron también algunas muestras de este arte que se difundió más tarde entre los griegos, luego entre los sirios y los romanos, y por último entre los bizantinos.

La ciudad alemana de Colonia, situada a orillas del Rin, constituyó, entre los siglos XI y XII, un importante centro del esmalte artístico, y contó con insignes representantes.

Lo que permitió a Italia ocupar el primer lugar en el arte de esmaltar fue la creación de una técnica que confería al producto una diafanidad inigualada.

Aplicados sobre la plata y el oro cincelados, los esmaltes otorgan a los reflejos del metal un luminoso colorido, embelleciendo delicadamente el conjunto. En el siglo XVIII el esmalte tuvo su mayor aplicación como adorno para tabaqueras y grandes fuentes de plata, mientras que en el siglo siguiente prevaleció la moda de las miniaturas esmaltadas. ✦



El horno eléctrico está constituido por un largo túnel en el que se colocan los carros destinados a transportar los objetos que se quiere esmaltar. Mediante resistencias eléctricas, ubicadas en el interior del horno, se logra la temperatura deseada.



Taller de esmaltado por pulverización en una moderna fábrica de cerámica. Los jarrones son colocados sobre un dispositivo que impulsa hacia arriba el esmalte sobrante, disminuyendo así el peligro que corren los obreros al respirarlo.

Historia del Vestido

El siglo XVIII en Francia



El burgués representado a la izquierda lleva el accesorio típico de la época: un voluminoso manguito de piel. La dama luce un suntuoso traje de fiesta. Tiene peluca blanca, realzada con adornos de cintas y sostenida por una armazón de hierro. A la derecha, un gentilhombre; obsérvese el pequeño saquito de seda que contiene la trenza de su peluca à la dauphine.

Jacinta, joven veneciana, prepara el equipaje para sus vacaciones, lamentándose ante su padre por no tener un traje con capuchón para el viaje. A las palabras que le recuerdan la serie de sombreros que se ha hecho confeccionar el año anterior, Jacinta responde entre risas: "¿Sombreros? ¡Padre mío, ésas son antiguallas! . . ."

Así describe Goldoni en una de sus comedias el espíritu de las damas venecianas de esa época. La moda, esa caprichosa divinidad, transforma con un solo movimiento de su graciosa mano: trajes, tapados, sombreros, accesorios. Los vestidos que un año antes constituían modelos de elegancia quedan relegados. ¿No son acaso ridículos y de mal gusto? Lo mismo que en nuestros días ocurría en el siglo XVIII, el más refinado de todos en lo que concierne al arreglo personal. Como ahora, también entonces los dictados emanaban de París.

La moda no tuvo jamás adeptos tan fantaseadores como los de este período, en cuyo transcurso, a pesar de haber acontecido hechos de importancia mundial, nació una verdadera industria del vestido; modistas, zapateros, sombrereros y joyeros rivalizaban en el arte de crear las estructuras más inverosímiles y satisfacer así las exigencias de un público refinadísimo. La corte de Versalles vivió en ese siglo sus días más fastuosos. María Antonieta y sus damas de compañía se movían constantemente en una atmósfera de fiesta.

Todas las noches había baile en Versalles donde, a la luz de millares de bujías, desfilaban las más célebres bellezas de la época, ataviadas con magníficos trajes y luciendo estrambóticos peinados. Los cabellos, adornados con plumas, flores y cintas, llegaban a tener un volumen dos veces mayor que el del rostro.



El personaje de la izquierda es un burgués alemán; se lo reconoce por las altas botas de las que emergen polainas de cuero, características del estilo de su país. El sombrero con los bordes hacia arriba es muy diferente de los del siglo precedente. La dama, vestida a la moda francesa, lleva un traje sobriamente adornado. Se destaca el drapeado, sostenido a la altura de la cadera por dos pequeñas rosas. La peluca está realzada con cintas y plumas de avestruz. El gentilhombre de la derecha luce una larga hopalanda con cuello duro, vistoso sombrero y un chaleco adornado con colgantes de oro.

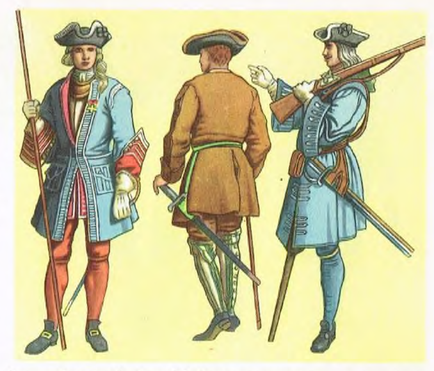


Es curiosa la vestimenta del caballero de la izquierda, pues si su tricornio es del siglo XVIII, los pantalones abultados recuerdan, en cambio, la moda de fines del siglo XVII. La dama alemana del centro muestra un atavío más bien recargado, de inspiración barroca; la sencillez de las líneas está comprometida por el peso de los adornos que rompen su armonía; en cuanto al tocado, resulta un tanto ridículo. El uniforme del centinela francés, típico del siglo XVIII, es de líneas elegantes y revela cierta austeridad. Los únicos adornos son los grandes puños de la chaquetilla y los de la camisa.

Las elegantes inventaban cada día nuevos detalles; los lunares, aplicados sobre las mejillas, el mentón o la frente, adoptaban diferentes nombres: "el asesino", "el sublime", "el majestuoso". Se jugaba a las cartas, se bailaba la gavota o el minué, se asistía a espectáculos teatrales. La maledicencia y la intriga constituían la base de las conversaciones. De esta forma, el tiempo transcurría rápidamente. Durante el día, la misma María Antonieta trataba de crear un mundo semejante a la Arcadia (comarca imaginaria habitada por pastores, donde reinan la inocencia y la dicha), buscando una simplicidad que contrastara con las costumbres de la época. La reina y sus damas de compañía vestían trajes de muselina blanca o de telas de algodón y cubrían sus cabezas con grandes sombreros de paja.

De pronto, estalla la Revolución. Se prohíben las fiestas y los alegres paseos, la familia real es encarcelada y la sangre empieza a correr al pie de la siniestra guillotina levantada en la Place de Grève. La moda, con todo su cortejo de frivolidades, se desvanece. París, Francia, Europa entera tienen una sola divisa: Libertad, Igualdad, Fraternidad, *leit-motiv* de la Revolución Francesa.

Es entonces cuando desaparece como por encanto todo lo que signifique lujo o fasto; en nombre de la igualdad, los nobles visten modestamente, tratando de disimular su rango bajo un atavío sencillo, inclusive un tanto descuidado. Se prohíbe a las mujeres llevar vestidos de muselina amplios, vaporosos y de colores claros, vestigios éstos del antiguo régimen. Surge la moda del vestido "republicano": una túnica larga y sobria que no modela las líneas del cuerpo. Pero esta sobriedad es de corta duración. Terminado el período del terror reaparece la coquetería y, sobre todo, el júbilo de encontrarse con vida luego de la tormenta revolucionaria. Si bien las vestimentas conservan su simplicidad, la fantasía se pone de manifiesto en las joyas; la moda dicta nuevamente sus leyes, cada vez



Los uniformes de los soldados franceses recuerdan los de las milicias piamontesas de la misma época. El talabartero de la izquierda lleva polainas largas y, bajo la chaquetilla, una coraza corta. El personaje del centro representa a un burgués, vestido de acuerdo con la moda alemana. El fusilero de la derecha, aún en servicio pese a su invalidez, lleva junto a la espada la baqueta que emplea para cargar su fusil.

más extrañas y caprichosas. Las mujeres del pueblo llevan pendientes de vidrio coloreado que tienen grabada la palabra "patria" y que reciben el nombre de "constitucionales".

El vestido de moda es el denominado "constitución", hecho de telas livianas y adornado con pequeños ramilletes de flores rojas y azules que evocan los colores de la bandera. Los hombros son cubiertos con una pañoleta de lino, cruzada sobre el pecho y anudada en la espalda; en la cabeza sólo se lleva un simple sombrero de tul negro. Todo acontecimiento político se refleja en la vestimenta; así aparecen los abanicos "a lo Fe-



A la izquierda vemos una dama con vestimenta de viaje. Muestra los cabellos peinados en bucles y un elegante sombrero. Nótense los diversos bolsitos que penden de la cintura, sostenidos por medio de cintas. El burgués del centro, vestido de traje de calle, anticipa, con su redingote y su sombrero, la moda "Directorio". A la derecha, una dama burguesa luce un sombrero de paja en forma de bonete, adornado en la parte superior con un relleno sostenido por un moño. El pequeño chal cruzado sobre el pecho se anuda por detrás con un gran lazo.



He aquí un soldado de infantería en actitud de arrojar una granada; se destacan los grandes puños de la chaquetilla y las charreteras de cintas, precursoras de las actuales. El tricornio tiene una insignia hecha también de cintas, análoga a las charreteras. A la derecha, una dama francesa con traje de baile; el vestido es sencillo pero de gran refinamiento. El bordado de encaje en los bordes de la sobrefalda constituye la nota elegante. Sobre la falda interior, más oscura, se ha aplicado una franja de seda de suave tonalidad. El detalle del cuello recuerda las grandes gorgueras de los siglos precedentes.



Trajes que se usaron durante la Revolución Francesa. El burgués de la izquierda tiene en sus manos el garrote que todos acostumbraban llevar para hacer frente a cualquier eventualidad. La vestimenta de la dama del centro anuncia la del siglo siguiente. El extraño sombrero tiene los rebordes de paja, y el casquete un relleno en forma de campana. El personaje de la derecha representa a un incroyable. *Su atavío es por demás extravagante: levitón corto, chaleco hasta la cintura, grandes solapas multicolores, botas terminadas en ondas y calcetines de colores.*

deración", los atavíos "a lo Corday", los peinados "a lo Multitud", los corsés "a lo Humanidad" y los tocados "a lo Justicia".

Bajo el Directorio la moda cambia totalmente, tanto para los hombres como para las mujeres. Los revolucionarios *(sans-culottes)* reemplazan el calzón corto por los pantalones largos hasta los tobillos y muy ajustados. Pese a la prohibición decretada por el gobierno, subsiste la peluca negra, después de haber desaparecido las blancas y las rubias. Los *incroyables* (increíbles), afectados y ridículos, hacen su aparición y se destacan por sus extravagantes atuendos. Su interjección favorita: *C'est incroyable!* (es increíble), que pronuncian a cada instante, los identifica en medio de esa locura colectiva.



Todos estos modelos responden a los dictados de la moda "Directorio"; en ellos se advierte una cierta sobriedad, tanto en las líneas como en los colores; pantalones ajustados hasta las rodillas, chaqueta con faldón redondeado, cuello de la camisa alto, sombrero de copa, ojales vistosos, abrigo con varios cuellos superpuestos. Las mujeres han abandonado los miriñaques y llevan vestidos con talle alto y largos guantes que cubren el brazo hasta más arriba del codo.

Las tendencias republicanas marcan el retorno a la antigüedad, "antiguomanía", como dicen los cronistas de la época, y con ella el gusto por las líneas sobrias y discretas que darán origen, a principios del siglo XIX, a la moda llamada "Imperio". Es así como aparecen bajo el Directorio, las diademas "a la griega", los brazaletes "a lo Cleopatra", los chales de cachemira drapeados en los hombros, las túnicas "a lo Juno", "a lo Psique", etc. Las sandalias doradas ostentan hebillas de brillantes y dejan ver los dedos de los pies adornados con preciosos anillos.

Éstas son las extravagancias de las *merveilleuses* (maravillosas), siempre a la vanguardia en lo que se relaciona con la moda.

Pero donde realmente el mal gusto alcanza su grado máximo es en la adopción de ciertas formas y denominaciones que oscilan entre lo macabro y lo grotesco.



El retorno a una vida menos fastuosa y la manifiesta aceptación del principio de igualdad impone vestimentas más sencillas. Las mujeres peinan sus cabellos sueltos y no los empolvan. Los drapeados que caen en anchos pliegues reemplazan los incómodos miriñaques. El rojo y el blanco son sus colores preferidos. La originalidad del traje que lleva el ciudadano del centro consiste en el faldón de la chaqueta que no es ya abotonado y replegado como en la primera mitad del siglo XVIII.

Citemos, por ejemplo, el peinado "a lo víctima", que consistía en un corte especial del cabello, que, como el de los condenados a muerte, dejaba el cuello libre a fin de no entorpecer la acción de la fatal cuchilla. ¿Y qué decir del vestido llamado "a lo guillotina"? Por fortuna, las críticas de algunos personajes políticos y las sátiras de los poetas hicieron cesar la deplorable moda del vestido blanco con bordados rojos que dejaba libre los hombros y se ceñía a la garganta por medio de un cordón, evidente alegoría de la decapitación. Los accesorios de color rojo escarlata no hacían sino recordar la sangre derramada durante la Revolución. El siglo XVIII termina alegremente en Francia, como si la población entera, sintiéndose liberada de toda opresión, no pensara sino en olvidar los horrores que acababa de sufrir.

Se reabren los teatros y hay baile en todas las plazas, aun en la de Grève, donde poco antes se irguiera amenazante la funesta silueta de la guillotina. ✦



LIMA





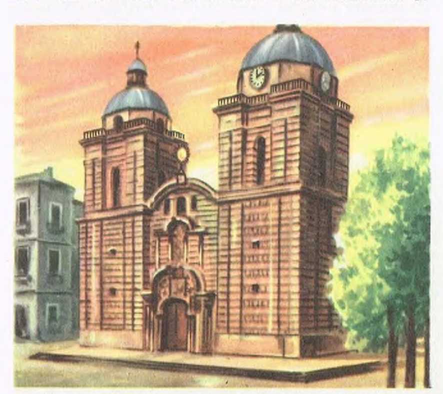
La Plaza de Armas constituye el centro municipal de Lima. Fue allí donde en 1534 se fundó la ciudad por orden de Francisco Pizarro, conquistador del Perú. Al fondo puede verse la Catedral metropolitana.

De las ciudades de América del Sur situadas sobre el océano Pacífico, Lima, capital del Perú, es una de las más importantes. Desde hace algunos años se denomina "Gran Lima" al territorio que se extiende entre dicha ciudad, El Callao y Chorrillos. Esta región engloba a la capital con sus pueblos suburbanos y ciudades aledañas. Situada a 12 km del puerto de El Callao, con el que se encuentra unida por medio de una línea de ferrocarril, Lima se halla emplazada, por otra parte, en una posición que equidista de los límites norte y sur del país. Los caminos y ferrocarriles que parten de su radio urbano llegan hasta los Andes centrales. Una de estas líneas ferroviarias se eleva hasta una altura de 4.800 m sobre el nivel del mar, y se la considera como la más alta del mundo. La carretera panamericana que, bordeando la costa, recorre el país en toda su longitud, pasa por Lima convertida así en centro principal de las comunicaciones del Perú.

Lima está construida sobre la orilla izquierda del río Rimac, y se levanta sobre tierras de aluvión que descienden en suave pendiente hacia la costa. La Plaza de Armas, que constituye el centro de la ciudad, se encuentra a 150 m sobre el nivel del mar. El cerro San Cristóbal, muy visitado por los paseantes domingueros, tiene una altura de 400 m y forma una especie de mirador natural que domina toda la ciudad y sus alrededores. Las colinas que emergen de las tierras de aluvión del Rimac limitan la expansión de la ciudad en dirección al este y al norte. Al oeste y al sur, por el contrario, Lima se ha extendido progresivamente ocupando las tierras irrigadas donde se cultiva el algodón, la caña de azúcar, la papa y los árboles frutales.

La ciudad está situada a los 12°2′34″ de latitud sur, y a los 77°7′36″ de longitud oeste. Se encuentra, en consecuencia, dentro de la zona tropical, pero goza, sin embargo, de un clima templado, gracias a la proximidad del mar y de la cordillera de los Andes, y debido a la corriente marítima fría de Humboldt o del Perú, que pasa muy cerca de sus costas. Durante el mes más caluroso —febrero— la temperatura media oscila en los 23°; durante el mes de agosto, que es el más frío, desciende sólo a 16°. Las lluvias son muy escasas (48 mm por año) y se producen durante el invierno, de mayo a octubre.

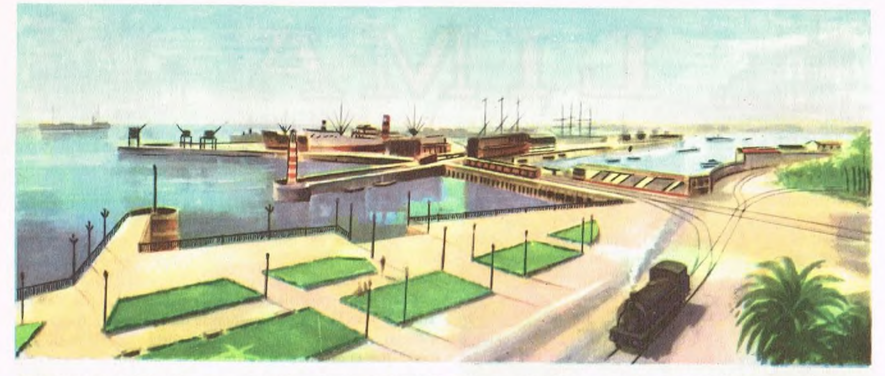
La capital peruana es la ciudad más antigua de América del Sur. Fue fundada por Francisco Pizarro, el célebre conquistador del Imperio de los Incas, quien eligió su emplazamiento cerca de la costa para alejar el nuevo



La iglesia de San Francisco es el más antiguo de los templos de Lima, y el preferido por la población de la ciudad. Cuenta [illegible] un museo [illegible] de arte religioso.



En el Paseo Colón se levantan las estatuas de Manco Capac, de Simón Bolívar, de San Martín, y, entre estos héroes americanos, la de Cristóbal Colón.



El Callao, puerto de Lima, se encuentra a 12 km de la ciudad. Sus muelles tienen una longitud de 3 km. La estación marítima posee modernas instalaciones y atiende el tráfico de barcos de gran tonelaje. Por él se movilizan el 75 % de las importaciones y el 30 % de las exportaciones dcl Perú.

centro de la ciudad de Cuzco, la antigua capital inca situada en el interior del país y a una elevada altura. La elección fue acertada, pues la vecindad del mar permitió la fácil comunicación con España y las otras colonias. Y, al situarla a 12 km del océano, se evitó el peligro de las tempestades y de los ataques sorpresivos de naves enemigas.

En un principio (1531) Pizarro había elegido para su construcción el valle de Jauja, pero el 29 de noviembre de 1534, diose a los pobladores orden de trasladarse a las tierras situadas sobre la orilla izquierda del Rimac. La ciudad recibió la denominación de "Ciudad de los Reyes", en recuerdo del día de su fundación, que fue el de la Epifanía. Centro militar en su primera época, a partir de 1535 se desarrolló en ella la vida civil. El relieve plano del suelo facilitó el trazado de calles rectilíneas cortadas en ángulo recto. Fue así como en torno a la Plaza de Armas se formaron 117 manzanas sucesivas separadas por calles del mismo ancho.

En 1542, Lima se convirtió en capital del virreinato del Perú y en centro principal de las posesiones españolas de América del Sur. Además de su importancia política, la ciudad tuvo también gran trascendencia en el aspecto religioso; en 1541, el papa Pablo III fundó el obispado de Lima, y en 1545 un arzobispado.

En 1551 fue creada la Universidad de San Marcos, una de las primeras de América, a fin de posibilitar el desarrollo intelectual de la población. En 1576 fue instalada la primera imprenta. Además, durante el período colonial, Lima constituyó el principal centro económico de América del Sur, pues allí convergían para ser transportados a España los productos de las distintas regiones del continente, y, a su vez, desde la ciudad se distribuían las mercaderías que llegaban de la metrópoli.

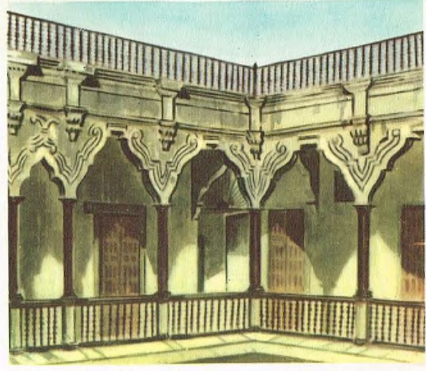
Dos fuertes terremotos (1687 y 1746) causaron graves daños a la población, y los vendavales marinos destruyeron las instalaciones del puerto de El Callao. Se emprendieron obras de reconstrucción, se retiraron los escombros y volviéronse a levantar las grandes murallas que rodeaban la capital y el puerto citado. Estas defensas entorpecían, sin embargo, la expansión de la ciudad. A causa de ello se llevó a cabo su demolición, entre 1668 y 1670. En el antiguo emplazamiento de aquellas murallas fueron construidas avenidas circulares. Los pueblos suburbanos de Miraflores, Chorrillos y Barranco, actualmente concu-



Avenida Leguía, moderna e importante vía de la capital peruana, bordeada de fábricas y recorrida por veloces automóviles.



El Palacio de Gobierno ocupa el edificio del antiguo Cabildo de los tiempos de Francisco Pizarro. Es uno de los más hermosos ejemplos de arquitectura colonial.



El palacio de Torre Tagle es otra célebre construcción de la época colonial. Vemos aquí una de sus galerías interiores provista de columnas de madera.

rridos balnearios, comenzaron a ser lentamente absorbidos por el crecimiento de la ciudad.

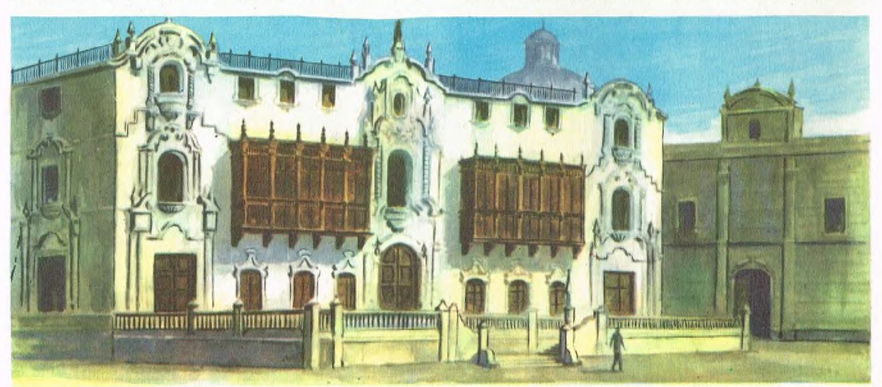
En 1821 el Perú se convirtió en república independiente, y Lima pasó a ser el asiento del nuevo gobierno. Su desarrollo económico estuvo ligado, desde un principio, al comercio de exportación realizado a través del puerto de El Callao. Allí se embarca algodón, azúcar, petróleo y metales no ferrosos, que constituyen los principales productos del país.

La guerra con Chile, llamada "guerra del Pacífico", dio origen a un período de estancamiento económico (1879-1881), pero con el advenimiento de la paz, firmada en Ancón, y con la apertura del canal de Panamá, el comercio marítimo cobró nuevos impulsos y la capital peruana recuperó su antigua prosperidad.

A través de sus cuatro siglos de historia, Lima vio acrecentarse progresivamente su población, gracias a la influencia de forasteros procedentes de las regiones rurales de los Andes. En 1600 tenía 15.000 habitantes, entre los que se contaban blancos, indígenas, mulatos y negros; en 1800 sumaba 100.000 pobladores, y en 1927, 200.000. Actualmente la población de la capital y sus alrededores se eleva a 1.317.000 habitantes, de los cuales el 40 % son blancos, el 50 % mestizos, el 6 % indígenas y sólo el 4 % negros. Lima es, además, cabecera del departamento del mismo nombre, situado a lo largo de la costa del Pacífico. El puerto de El Callao posee 3 km de muelles protegidos por dos largos rompeolas; por él se realiza una gran parte del comercio exterior del Perú, y entra el 80 % de las importaciones. El aeropuerto de Lima es utilizado por muchas líneas nacionales e internacionales.

La ciudad, como capital del Perú, constituye la residencia del presidente y de los miembros del gobierno. Además es un importante centro religioso, pues de los 5.000 clérigos con que cuenta el país, 2.300 residen en Lima. Desde el punto de vista comercial se destaca como una de las poblaciones más importantes de América Latina. Gran cantidad de bancos y empresas, tanto nacionales como extranjeros, tienen allí su asiento. Las hilanderías de algodón y lana que posee Lima abastecen casi por completo las necesidades de tejidos del país, y otras industrias como las del rayón, del cemento, del calzado y del vestido, prosperan día a día.

El departamento de Lima cuenta con otras importantes



Sobre la blanca fachada del Palacio Arzobispal se destacan los típicos balcones de madera tallada.

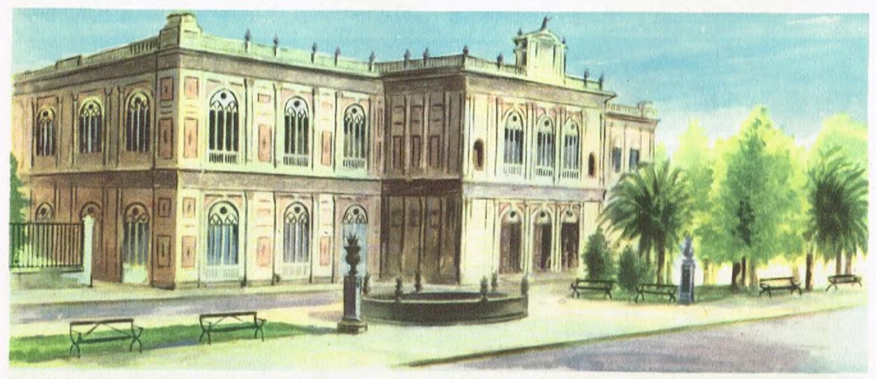


En una capilla lateral de la antigua Catedral metropolitana, recientemente adornada con mosaicos por un artista veneciano, se encuentra la tumba de Pizarro. La misma Catedral cuenta con una sillería para el coro de madera tallada, regalada por Carlos V a la primera gran iglesia del nuevo virreinato.

ciudades: Ancón, situada en una región muy interesante desde el punto de vista arqueológico; Huacho y Cerro Azul, pequeños puertos donde se realiza el embarque de algodón (este vegetal es el producto de exportación más importante); Canete, en la zona del interior, y Pachacamac, centro urbano que floreció en la época precolombina.

Desde el centro de la ciudad, es decir, desde la Plaza de Armas donde se encuentra la imponente Catedral metropolitana, parten las dos principales calles comerciales (Jirón de la Unión y Jirón Casabaya), que desembocan en la plaza San Martín. Allí, y también a lo largo de la avenida Nicola de Pierola, se encuentran muchos centros de diversión y elegantes hoteles. El barrio comercial está situado al sur de la mencionada Plaza de Armas. La zona industrial está emplazada a lo largo de las avenidas Argentina y Venezuela, que unen a la capital con El Callao. Los edificios públicos más importantes están ubicados en la parte antigua de Lima, y entre ellos se destacan el Ministerio de Hacienda, la Universidad Nacional de San Marcos y el Palacio de la Inquisición situado en la plaza del mismo nombre, donde hoy día funciona el Senado.

Como ya hemos dicho, la ciudad cuenta con muchas iglesias y conventos. Cerca del Palacio Arzobispal está situada la Catedral metropolitana, que fue construida por orden de Pizarro y reparada en el siglo XVIII. Su arquitectura es de estilo español y posee dos torres y grandes puertas, cuyas hojas están erizadas de puntas de hierro; en su interior tiene cinco grandes naves, coronadas por elegantes bóvedas, que encierran las capillas laterales resguardadas por rejas de madera. En una de estas capillas se encuentra la tumba de Francisco Pizarro. Su esqueleto fue reconstituido en 1891 y su corazón está depositado en una urna. Es en la basílica de Santo Domingo donde reposan los restos de Santa Rosa, la protectora de América del Sur. La iglesia de San Francisco y su convento anexo fueron construidos en el siglo XVII, y posiblemente son los edificios religiosos más bellos de Lima; este último templo tiene dos elevadas torres y un portal de estilo barroco, y los pilares y paredes del claustro del convento están revestidos con hermosas cerámicas policromas. ✦



Entre los edificios públicos de la nueva Lima, se encuentran el museo de arte italiano, regalado por los europeos de la ciudad; y el Palacio Municipal, que aparece en la ilustración. Las calles de Lima, que encierran manzanas cuadradas, se cortan en ángulo recto.



Por boca del profeta Natán el Señor prometió a David un largo reinado, que sería continuado por sus hijos.

DAVID REINA Y VENCE

Fueron desastrosos para el pueblo hebreo los últimos años del reinado de Saúl, quien debió sufrir no pocas derrotas militares. Habría de ser David, su sucesor, el encargado de devolver a Israel su pasado poderío.

Después que el Arca fue trasladada a Jerusalén, el Señor encargó al profeta Natán que revelase a David la promesa que Él le había hecho: que su obediencia a la voluntad divina sería premiada con un largo reinado; que, cuando fuesen "cumplidos sus días", lo vencería uno de sus hijos, y que la misericordia de Dios le asistiría siempre, aun cuando hubiese cometido "alguna iniquidad". Conmovido y gozoso por tales promesas, David postróse ante el Arca, y elevando a Dios la más fervorosa y agradecida de sus plegarias, se fue a la guerra. Primero enfrentó a los filisteos y después a los moabitas, a quienes venció e hizo ajusticiar a la mitad.

Luego volvióse contra Hadadezer, rey de Saba: derrotó a su ejército formado por 20.000 infantes y unos 2.000 jinetes, y prosiguió su marcha victoriosa hasta el río Eufrates.

Las armas de oro que llevaban los secuaces de Hadadezer cayeron en sus manos, y él las condujo a Jerusalén, junto con un enorme botín de objetos de bronce, tomado en las ciudades de Tebaj y Berotai. También los sirios, que con 22.000 hombres auxiliaron a Hadadezer, fueron vencidos y su tierra sometida a fuertes tributos.

La noticia de la derrota de Hadadezer llegó a Tou, rey de Jamat, el cual envió a su hijo Hadurán para que dijese a David: "Mi padre te agradece hayas vencido a su enemigo, y en testimonio de su gratitud te envía estos vasos de oro, plata y cobre."

Los presentes fueron consagrados por el rey al Señor, al iniciar una incursión contra los idumeos que, mientras David se hallaba ocupado en la conquista de Siria, habían realizado algunas correrías por Palestina. En rápida marcha el rey de Israel sorprendió a 18.000 idumeos en el Valle de la Sal, al sur del mar Muerto, los derrotó y anexó su nación a las posesiones del pueblo hebreo.



La batalla entre David y Hadadezer terminó con la derrota de éste y de su ejército compuesto de 20.000 infantes y 2.000 jinetes.

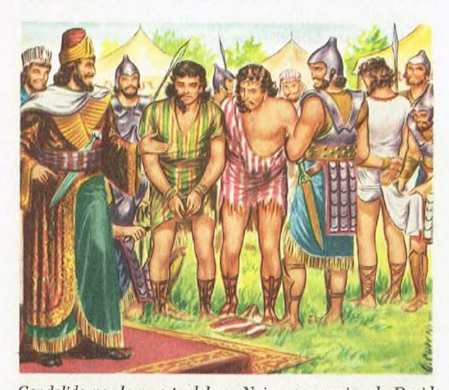


El príncipe Hadurán se presentó a David y le dijo: "Mi padre Tou, rey de Jamat, te agradece haber derrotado a su enemigo y te envía estos presentes."



Afianzado su reino, David pudo reinar en paz durante algún tiempo, administrando justicia a todos aquéllos que recurrían a él.

Con tales victorias, David afianzó su reinado y la potencia de su pueblo; reinó de manera ejemplar sobre su gente y administró justicia a cuantos recurrieron a su autoridad. Jefe del ejército fue Joab, y su cronista (historiador) Josafat, hijo de Ajilud; Sadoc y Abiatar, hijo de Ajimelec el primero, e hijo de Jonatán, el segundo, eran sacerdotes. Otro acto de gobierno del rey fue llamar a Mefibaal, hijo de Jonatán, para que fuese a vivir junto a él, y restituirle todas las riquezas que pertenecían a la casa de Saúl, su abuelo. Mefibaal agradeció al rey de Israel su generosidad y benevolencia, y se estableció en Jerusalén, rodeado del respeto y los honores reservados a los hijos del soberano. Najas, el rey que fue amigo de David, murió y le sucedió su hijo Janón. David supo que Najas había muerto y



Condolido por la muerte del rey Najas, gran amigo de David, éste envió algunos sirvientes y mensajeros a su hijo Janón para que le expresaran su condolencia; pero el nuevo rey, inducido por las alarmantes palabras de sus consejeros, humilló a los servidores del rey de Israel, ordenando que se les cortara un lado de la barba y les rasgaran sus vestidos, y enviándolos así a David.

mando a algunos sirvientes para que expresaran su condolencia a Janón; pero los consejeros de éste dijéronle: "Escucha, oh, soberano, que los que vienen a darte palabras de consuelo vienen también a explorar la ciudad, a reconocer los puntos débiles, para que luego su rey pueda atacarte y vencerte." Alarmado por tales palabras, Janón ordenó cortar un lado de la barba y rasgar las vestimentas de los emisarios hebreos, y remitirlos así a quien los había enviado.

Informado de la humillación de sus siervos, David ordenó a éstos que se detuvieran en Jericó hasta tanto les creciese la barba, y envió a Joab con todo el ejército contra los amonitas, que decidieron tomar a sueldo a 20.000 infantes de los sirios de Bet-Rojob y de Saba, a 12.000 del rey de Tob y a 1.000 del rey de Maca, y cuando Joab alcanzó a divisar la ciudad enemiga, vio las tropas locales y las mercenarias dispuestas en dos frentes para la batalla. Entonces confió una parte del ejército a su hermano Abisai,



Después de la derrota sufrida en Jelam, los sirios pidieron la paz a David y prometieron no ayudar a los amonitas en su lucha contra él.

y con el resto de los hombres bajo su mando fue al encuentro de los sirios y los puso en fuga. En seguida, los amonitas, sin dar lugar a que Abisai los atacara, replegáronse detrás de los muros de la ciudad.

Obtenida esta fácil victoria, Joab condujo de nuevo el ejército a Jerusalén; pero los sirios, viéndose vencidos por Israel, concentraron sus fuerzas y las que estaban del lado del río, y volvieron al ataque mandados por Sobac, jefe del ejército de Hadadezer. Al saber esto, David cruzó el Jordán, marchó sobre Jelam y derrotó al enemigo, destruyendo 700 carros, 1.000 jinetes, 40.000 hombres de a pie, y dando muerte, además, al mismo Sobac. Los sirios que pudieron salvarse pidieron la paz y se sometieron a David, y desde entonces renunciaron a prestar auxilio a los amonitas contra el pueblo de Israel que el Señor protegía de manera tan sorprendente. ✦

(Con las debidas licencias eclesiásticas.)

EL AGUA POTABLE

DOCUMENTAL 794

Cuando abrimos un grifo en casa, solemos preguntarnos intrigados: ¿cómo llega el agua líquida y pura hasta nosotros?

NOCIONES HISTÓRICAS

El problema de llevar y distribuir el agua a los lugares alejados de sus fuentes se presentó al hombre desde las épocas más lejanas. Ya en la antigüedad, en Siria y Babilonia se construyeron caños de albañilería. En otras regiones de Oriente también se encontraron vestigios de acueductos pertenecientes a esa misma época, y es probable que el famoso conducto de agua de Tiro (Fenicia) se haya inspirado en aquellas construcciones. Uno de los acueductos de Jerusalén tenía más de 32 km de longitud; en algunos tramos se servía de túneles excavados en roca viva y, en otros, de puentes de mampostería cuyos arcos salvaban las quebradas o cruzaban los terrenos bajos. En Europa, los griegos fueron los primeros que construyeron acueductos, pero fueron los romanos quienes pusieron mayor empeño en solucionar el problema, utilizando la mano de obra especializada de los etruscos. Los acueductos de la antigua Roma aún en la actualidad despiertan admiración por sus grandes dimensiones. Se han descubierto restos de ellos no sólo en la campaña romana y en la ciudad, sino además esparcidos por todo el territorio que perteneció a dicho Imperio.

En la Edad Media los progresos operados en la construcción de obras para conducir agua fueron limitados; recién en el siglo XVII aparecen algunas obras de importancia. Más tarde, el aporte de la ciencia hizo posible la purificación y el control del agua para convertirla en potable cuando no lo es naturalmente. Gracias a los procedimientos modernos empleados en la fabricación de caños, fue posible alcanzar soluciones consideradas impracticables no hace mucho tiempo.

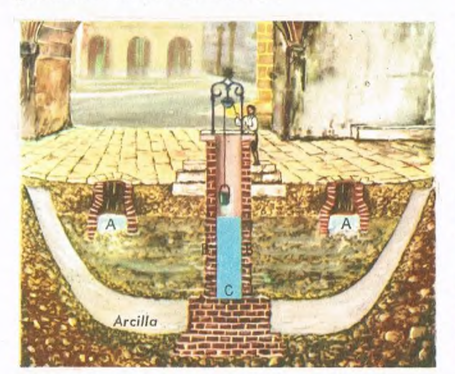
PROCEDENCIA DEL AGUA POTABLE

El agua puede tener distintos lugares de origen, y de ellos dependen sus características más o menos especiales.

a) *Agua de superficie:* es la de los cursos naturales y la que se acumula al pie de las montañas, en las depresiones, formando lagos. Estas aguas constituyeron siempre fuentes importantes de aprovisionamiento, ofreciendo sin embargo el inconveniente de contener impurezas. Por esta causa, en las instalaciones modernas se tiene la precaución de abrir las tomas lejos de los lugares de posible contaminación; posteriormente estas aguas se decantan y filtran, esterilizándolas, en caso necesario, para hacerlas potables.

b) *Agua de fuente:* es la que surge espontáneamente del seno de la tierra; en general es la menos contaminada. Las vertientes, para ser utilizables, deben reunir dos condiciones: calidad y cantidad del agua que arrojan. Por ello es necesario hacer un estudio a fondo de las fuentes, para comprobar que son verdaderas y no simples surgencias de brotes ya aflorados antes y que siguen un recorrido intermedio, entre subterráneo y descubierto, hecho que determinaría en el agua una pérdida de calidad.

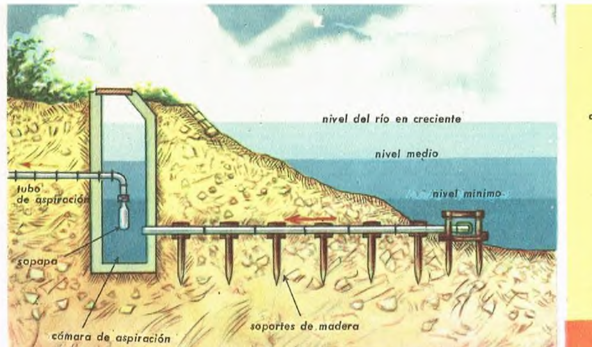
c) *Agua de fisura por fricción:* es la que se encuentra en el interior de las brechas producidas por la dislocación de las capas del suelo próximas a la superficie de la tierra, y que proviene directamente de las precipitaciones fluviales, de la fusión de las nieves o de la infiltración de ríos o arroyos. El agua, en este caso, debe ser tratada por procedimientos especiales para hacerla potable, y requiere un examen preciso porque encontrándose muy próxima a la superficie de la tierra está expuesta a las alteraciones fisicoquímicas originadas en los cambios de temperatura que allí se producen.

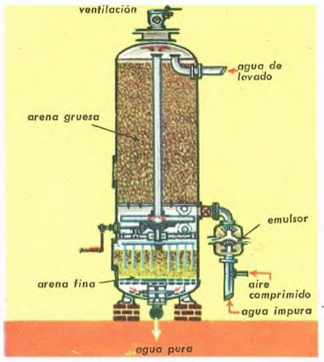


Esquema de un pozo veneciano. En Venecia, las cisternas se utilizaron hacia el siglo XIX, constituyendo un modelo por su instalación de filtrado: en la hendidura del terreno (A), el agua pasa sobre capas de guijarros que operan como un filtro; luego, por las fisuras practicadas penetran en el pozo (B), desde cuyo interior se recogen depuradas (C). Para evitar los derrames o filtraciones, el pozo se hacía de arcilla impermeable.



En ciertas regiones de la isla de Java se capta todavía el agua de la fuente por medios primitivos. En la antigüedad, y aún en nuestros días en los pueblos poco civilizados, se establecía la potalidad de una fuente después de comprobar la salud de los que la bebían. El agua es empíricamente potable, cuando es inodora e insípida. Por lo tanto sólo un análisis de su composición garantiza su pureza absoluta.





Toma de agua de un río: sobre el terreno de la orilla se instala una cámara de aspiración formada con chapas de hierro y refuerzos de herrajes. Los orificios de esta cámara están provistos de enrejados muy finos que impiden el paso de cuerpos extraños. La toma de agua está sostenida por postes de madera fijados en el lecho del río. El tubo de aspiración que eleva el agua tiene una sopapa. A la derecha, filtración por medio de un aparato moderno. El agua impura es aireada por compresores, introduciéndose en el aparato a través de una masa porosa construida con arena gruesa, la que actúa como catalizador. Las impurezas que contiene se filtran, y el gas acumulado en la parte exterior del aparato es mecánicamente extraído. El líquido desciende luego por el tubo central del equipo y pasa a través de un filtro de arena fina de donde surge puro y claro.

d) *Agua de fisuras profundas:* es la que forman las napas que están separadas de las superficiales por rocas o capas de terreno impermeable. Cuando se perfora el suelo, el agua sube y surge a la superficie de la tierra; así se forman los pozos artesianos. Las napas profundas no presentan ninguno de los inconvenientes de las precedentes, ni sufren variaciones estacionales cuantitativas, a las que están expuestas, en cambio, las aguas de las fuentes.

FORMAS DE EXTRAER EL AGUA

La explotación de una fuente reclama un examen previo completo, mineralógico e higiénico del agua en cuestión, la que debe reunir cualidades bacteriológicas y químicas que la hagan apta para el consumo. Luego se efectúan los levantamientos topográficos a fin de poder establecer los planos de toma y los de conducción del agua. La realización del proyecto está subordinada a dos condiciones: 1) recoger el agua en un punto preciso por medio de pozos, túneles, caños; 2) aislar el lugar elegido para interferir toda posibilidad de contaminación.

Tratándose de agua de fuente, la extracción puede necesitar, después de la exploración del lugar, la construcción de obras secundarias: túneles, canales, etcétera, para completar el aprovechamiento del líquido, cuando una parte de él pueda escapar por infiltraciones secundarias.

La primera construcción a realizar es la cámara captadora, donde se encuentra la cuba de decantación, a la cual se lleva el agua haciéndola correr lentamente para permitir que se depositen la arena o el limo que ella contenga. Después el agua pasa a la verdadera cuba de toma, donde nace un caño que desemboca en la llamada "cámara de las válvulas", provista de diferentes llaves de toma, que se utilizan para dar paso al agua por los caños de distribución, y que tiene también llaves de descarga, necesarias para agotar las cubas cuando se realiza su limpieza periódica.

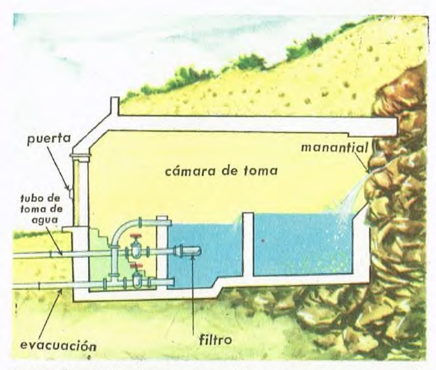
A la instalación propiamente dicha de una toma de agua, se une la operación de drenaje del terreno circundante para que las aguas turbias de la superficie del terreno no se infiltren, ni en la cámara ni en las cañerías.

En las fuentes de agua muy profunda que no aflora a la superficie espontáneamente, las instalaciones son más complejas porque es necesario recurrir a bombas para elevar el agua a la "torre".

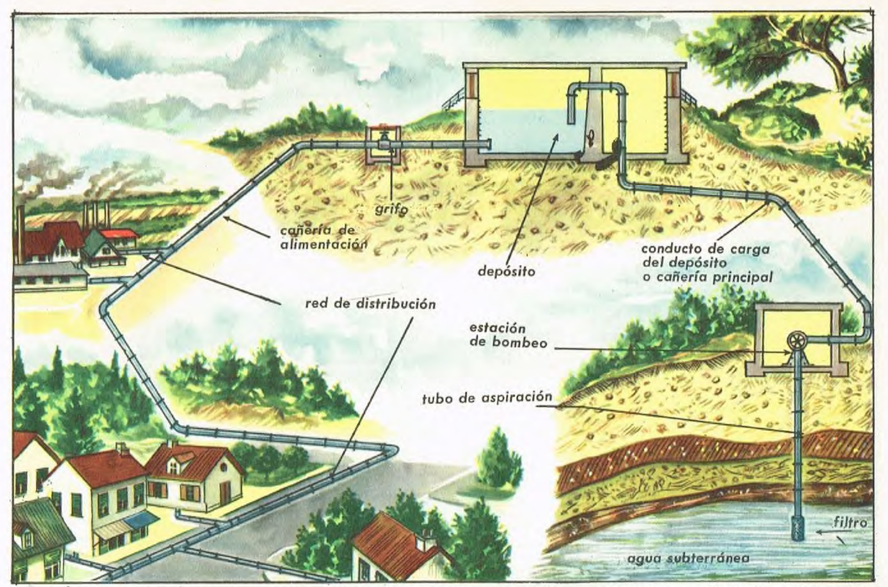
Cuando se trata de napas poco profundas, es necesario construir túneles de filtración, que cuelan las impurezas, permitiendo recoger el agua en mejores condiciones de potabilidad.

La instalación de la toma es, en suma, el punto de partida del agua que arroja el grifo de nuestra casa.

Algunos gases que confieren al agua olor o sabor desagradables, pueden ser eliminados en forma muy sencilla, por simple ventilación; el color amarillento, debido al pasaje por terrenos turbosos, se elimina con el agregado de sulfato de aluminio. Cuando se trata de quitarle el hierro que puede contener, el proceso, llamado de Oesten



Aprovechamiento de un manantial en una masa rocosa. La cámara de toma está constituida por muros de material perfectamente impermeables; está provista de tubos de evacuación y de tubos de aspiración con filtros, de una compuerta lateral y de un conducto de ventilación (arriba y a la izquierda). Los aparatos de bombeo están ubicados en el interior de la cámara. Los terrenos calcáreos de las montañas cuentan a menudo con fuentes de este tipo.



Sistema de abastecimiento del agua potable de la napa para la red de distribución de un centro poblado. La estación efectúa la elevación por medio de bombas; el agua extraída llega a los depósitos, de donde se distribuye por medio de una red de cañerías. Los sistemas adoptados para este fin son de dos clases: recepción en pequeños depósitos en el domicilio del usuario, o cantidad fija de agua suministrada para cada vivienda.

y Piefke, es más complejo. De acuerdo con este sistema el traslado del agua se hace por medio de grandes caños que la conducen ya sea a lugares lejanos o bien hasta tanques de reserva, de donde, a su vez, se la hace llegar a los consumidores por medio de tubos más estrechos.

La construcción de un sistema de cañerías para el traslado del agua corriente comporta una importante planificación, por el hecho de que es necesario tener en cuenta la naturaleza y la configuración del terreno que ha de atravesar. En el caso de las fuentes de aguas profundas se recurre a instalaciones subterráneas que desembocan luego al exterior, y desde allí el agua es conducida por medio de tuberías-puentes y de sifones, cuando el desnivel es considerable.

Los caños destinados a la circulación del agua desde las estaciones de toma hasta los depósitos de distribución son generalmente reforzados, porque el agua que los llena totalmente ejerce, de hecho, una presión muy fuerte sobre sus paredes.

Estas instalaciones, generalmente enterradas a una profundidad que varía entre 80 cm y 2 m, están hechas de acero o de cemento armado, materiales éstos capaces de resistir los efectos de las fuertes presiones.

La diferencia de nivel entre las estaciones de captación y los depósitos de distribución, al originar diferencias de presión en el interior de los tubos, favorecería la filtración del agua contaminada a través de las junturas; para evitarlo se colocan los caños dentro de túneles protectores. Si el desnivel es de tramo corto, se hacen pasar los caños sobre soportes de mampostería, de manera que no tengan contacto con el suelo. Las cañerías subterráneas se colocan directamente en el fondo de una zanja bien nivelada, o sobre soportes de cemento armado cuando el terreno no es firme. El agua que penetra en los caños contiene aire en estado natural, el que va desprendiéndose en el trayecto en forma de gruesas burbujas que escapan a través de válvulas especiales.

ESTACIONES DE LLEGADA

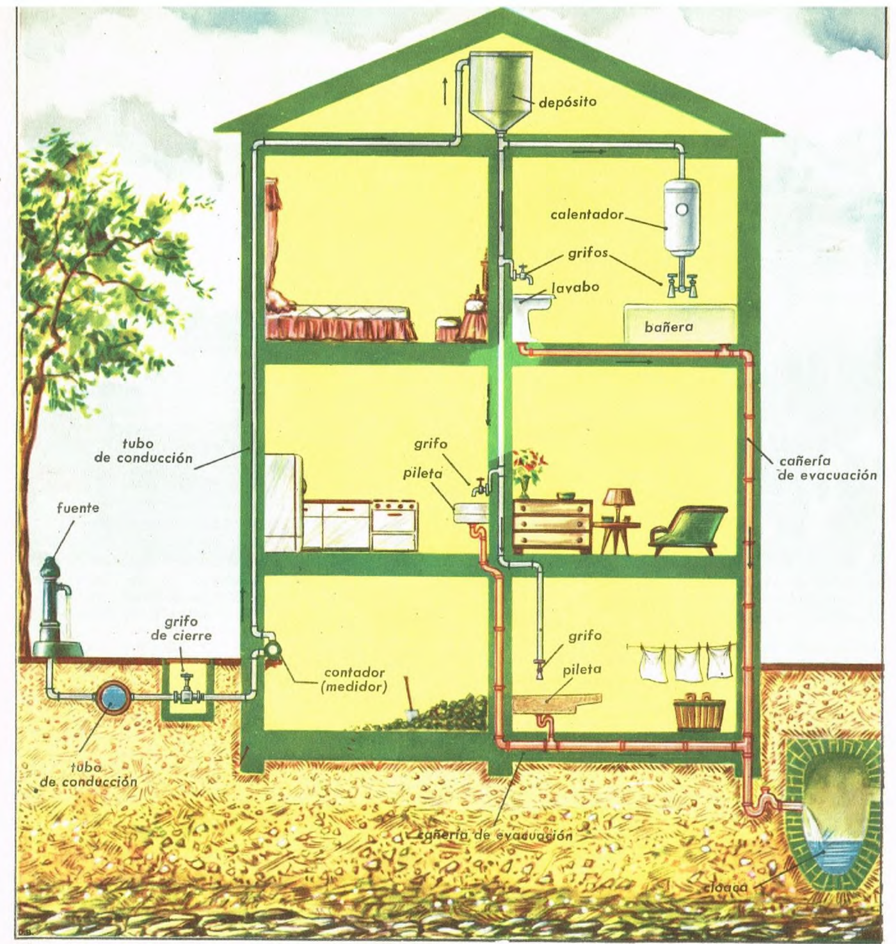
Las obras de conducción del agua están constituidas por grandes acueductos e instalaciones para regular su entrada, con el fin de mantenerla a una presión constante. Otros dispositivos aseguran el buen estado de los conductos por medio de un rastrillador automático destinado a eliminar de su interior los residuos que pudieran taponarlos. Los acueductos llevan el agua a unos amplios depósitos que desempeñan funciones de estaciones de concentración, de las que parten conductos hacia uno o varios centros urbanos aprovisionados por un mismo canal. Esas reservas son las encargadas de mantener constante el abastecimiento de agua, según la cantidad consumida, los factores estacionales, las horas de salida, etc. En caso de interrumpirse la distribución del agua, se recurre a las instalaciones en circuito formadas de varias reservas. Generalmente la capacidad mínima de los depósitos es de 50 a 100 m³. Los depósitos intermediarios son los que corresponden a los nudos de derivación del acueducto, denominados de "llegada" o de "cabeza", según ellos alimenten la red de distribución de un centro urbano dado o de una región rural determinada.

Generalmente los depósitos son construidos de material o de cemento armado; cuando estos depósitos son subterráneos, se los cubre con una capa protectora contra el calor.

DISTRIBUCIÓN

El agua suministrada por los acueductos llega a las estaciones terminales para ser distribuida de acuerdo con su utilización privada o pública (consumo doméstico, industrial, riego, alimentación de fuentes y tomas de agua, hospitales, ferrocarriles, etc.).

La complejidad de los depósitos de distribución se relaciona también con las exigencias del abastecimiento y comporta un largo empleo de enlaces, junturas de deri-



Plano de una casa con el esquema de distribución. Las canalizaciones en azul indican el trayecto del agua potable proveniente del depósito; las trazadas en rojo señalan el curso que siguen las "aguas servidas". El depósito es alimentado por el tubo de conducción que recibe el agua de los caños de la calle.

vación, cerraduras, indicadores de niveles, instrumentos de regulación y de medida.

Los caños pueden articularse en las calles y plazas de las ciudades según dos métodos diferentes: en redes de ramificación o en circuito. En el primer caso, el conducto principal se ramifica como las nervaduras de una hoja; en el segundo, los conductores de mayor diámetro rodean la superficie habitable. Las redes de distribución están muy próximas a las instalaciones privadas. La unión de las tuberías internas de los edificios con los conductos distribuidores se asegura por medio de tubos enterrados, cada uno de los cuales está munido de un dispositivo de interrupción de la salida y de la regulación del agua, según las cantidades requeridas por los usuarios.

En general, llámase agua potable a la que es apta para el consumo, y debe reunir las siguientes características: ser límpida, incolora, fresca, inodora, tener la propiedad de cocer las legumbres sin endurecerlas, y la de proporcionar, con el jabón, una espuma adherente y sin grumos. Especialmente, debe ser pobre en materias orgánicas y en cloruros, y no contener nitratos, ni amoníaco, ni microbios patógenos.

El estudio de un agua determinada, desde el punto de vista de su posible consumo, se efectúa mediante análisis, y las proporciones de cal, magnesia, cloro, ázoe y residuos salinos, se calculan tomando como base la cantidad de jabón necesaria para que el agua se vuelva espumosa. En cuanto al permanganato de potasio, revela la presencia de materias orgánicas a las cuales oxida. Por último, se determina el número de bacterias de acuerdo con cultivos especiales, y por medio de inoculaciones a cobayos se reconocen los posibles gérmenes patógenos. ✦

EL YODO

Este cuerpo, descubierto en 1811 por Bernardo Courtois, salitrero de París, estudiado luego por Davy y sobre todo por Gay-Lussac, no se encuentra en estado libre sino en pequeñísimas cantidades. En muchas plantas marinas, especialmente en las algas del género *fucus* (fig. 1), aparece combinado con otros elementos.

En el agua y en algunas fuentes minerales se presenta combinado con sodio y magnesio. También existe en el reino animal, especialmente en los peces y en las glándulas tiroideas del hombre.

Actualmente el yodo se obtiene mediante diversos procedimientos. Se lo suele extraer de aguas residuales provenientes de la elaboración del nitrato de sodio de Chile, o bien de las aguas salsoyódicas de la superficie o subterráneas, como sucede en Rusia, Java e Italia, y asimismo de las algas marinas que durante las mareas son arrojadas en abundancia sobre las costas de Francia, Escocia y Japón.

El primer sistema de extracción del yodo es sin duda el más importante, puesto que constituye la fuente de mayor producción de este elemento. El mineral que contiene nitrato de soda recibe en las refinerías un tratamiento con agua de cal que desliga los compuestos de yodo y el nitrato. Este último, mediante enfriamiento, se cristaliza. Las aguas madres que quedan se someten a una ulterior extracción, y el procedimiento, repetido varias veces, da una buena producción de yodo, el cual es sometido a un proceso de sublimación para purificarlo.

La extracción del yodo de las aguas salsoyódicas, ya sean superficiales o subterráneas, se obtiene mediante un oxidante (óxido de ázoe y ácido sulfúrico) que libera el yodo que se encuentra en el agua bajo la forma de yoduro de magnesio. A través de sucesivas operaciones, el producto así obtenido queda libre de impurezas y es sublimado.

Una buena producción de yodo se obtiene también quemando algas marinas, preferiblemente las llamadas "algas de fondo". Después de haber secado las algas, se amontonan y se queman. La ceniza es sometida luego a los procedimientos de lixiviación (para obtener la parte soluble), concentración y enfriamiento, hasta que el yodo obtenido alcance un cierto porcentaje.

En años recientes se ha descubierto una nueva fuente para la obtención del yodo: el agua salada que suele brotar cuando se perforan pozos petroleros.

El yodo es un cuerpo sólido, de color negro azulado, casi violáceo, y de aspecto metálico. Su olor es irritante (como el del cloro y del bromo). Funde en un líquido castaño oscuro a 113°C., entra en ebullición a los 184°C., y mucho antes, por sublimación (cambio del estado sólido al gaseoso), produce vapores de un hermoso color violáceo, de donde proviene su nombre (del griego *iodês*, violeta) (fig. 2).

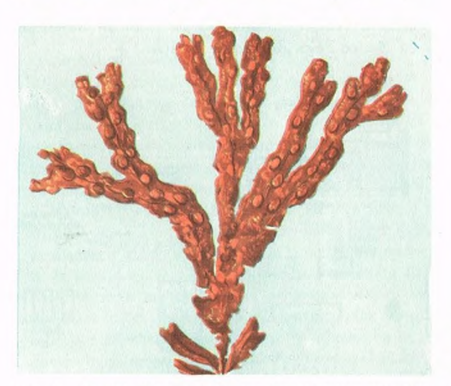


FIG. 1. – *De las algas marinas, que las corrientes del Atlántico arrojan sobre las costas francesas, el científico Bernardo Courtois obtuvo por primera vez el yodo. El alga de la cual se extrae es la llamada Fucus vesiculosus.*



FIG. 2. – *Cristalizado, el yodo tiene una coloración negra azulina con brillos metálicos; en estado líquido adquiere un color castaño oscuro, en tanto que sus vapores diluidos son violáceos, y muy concentrados presentan una tonalidad parda.*



FIG. 3. — *El yodo es insoluble en la mayor parte de los solventes y poco soluble en el agua; en cambio, se disuelve fácilmente en alcohol. La solución alcohólica, muy usada en medicina, recibe el nombre de tintura de yodo.*

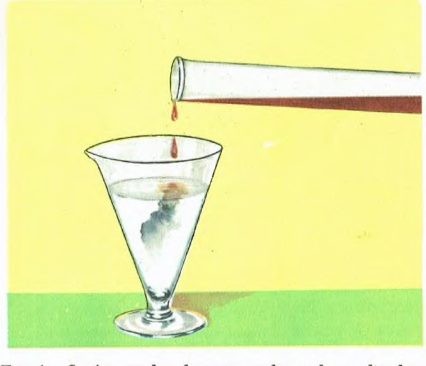


FIG. 4. — *Según sean los elementos en los cuales se disuelve, el yodo toma un color castaño violeta. El almidón disuelto en agua (solución acuosa de almidón) se torna violáceo en presencia de yodo (aun en pequeña cantidad).*

El yodo es poco soluble en agua, pero la colora de amarillo claro. Es más soluble en alcohol al que tiñe de rojo oscuro formando la *tintura de yodo* (fig. 3), excelente germicida y antiséptico, utilizado también en cirugía. Además se disuelve en éter, cloroformo y sulfuro de carbono. Jamás se combina directamente con el oxígeno ni con el hidrógeno. Actúa sobre las materias orgánicas y tiñe de amarillo la piel, pero no altera los colores vegetales. Da un tono azul a la solución acuosa de almidón, originando el compuesto yoduro de almidón (fig. 4) que, sometido a la acción del calor, pierde su coloración azulada, la cual recupera al enfriarse nuevamente.

Los compuestos del yodo, como el yoduro de potasio y de sodio, se usan en medicina.

Su ingestión prolongada o en dosis demasiado elevadas puede producir una intoxicación crónica, con trastornos digestivos, cutáneos y secretorios. Por ello es aconsejable tomar con leche los preparados yodurados, con el fin de neutralizar sus efectos perjudiciales.

El yoduro de plata se utiliza en fotografía, y combinado con varios compuestos orgánicos halla gran empleo en el campo farmacológico (por ejemplo, yodoformo).

El yodo actúa intensamente sobre nuestra glándula tiroides. Según varios autores, la falta de yodo en las aguas potables es causa de que se inicie el bocio, un abultamiento exagerado del cuello provocado por un tumor que se forma en la glándula tiroides. Debido a esto, en los lugares donde tal enfermedad es frecuente, la sal que se vende está mezclada con una pequeña cantidad de yoduro de potasio.

En los Estados Unidos de América se utiliza el ciclotrón para preparar yodo radiactivo, el cual se emplea con éxito en medicina, en los estados de hipertiroidismo, en la enfermedad llamada de Basedow, y en ciertos casos de cáncer tiroideo. ✦

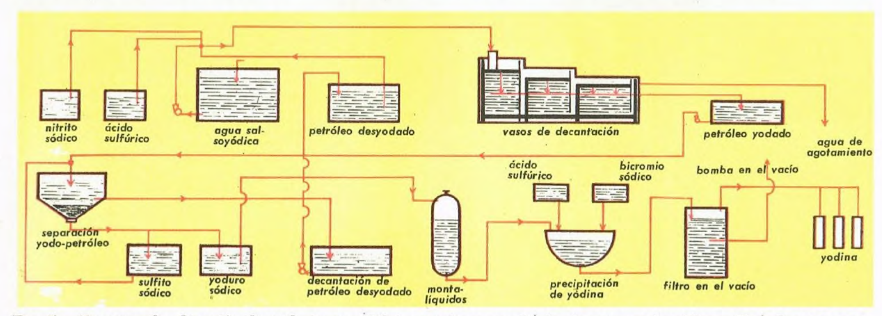


FIG. 5. — *Esquema de obtención de yodo en una fábrica moderna, partiendo de aguas salsoyódicas. El yodo que se encuentra en el agua, bajo forma de yoduro de magnesio, es liberado por medio de un oxidante (nitrato de sodio y ácido sulfúrico), disuelto en un solvente (petróleo) y separado de este último mediante el ácido sulfúrico. El yoduro de sodio así obtenido es descompuesto a su vez, provocando la precipitación del yodo.*

Las Cataratas del Niágara



Vistas de frente, las dos cataratas del Niágara aparecen en toda su altura: 51 m la norteamericana (a la izquierda) y 48 m la canadiense. El ruido que produce la caída de las aguas puede ser oído a varios kilómetros de distancia.

Los saltos que imprevistamente realizan los ríos al encontrar un desnivel en su cauce forman las llamadas cataratas. Estas caídas constituyen siempre un espectáculo grandioso: la masa de agua que se precipita, el ruido ensordecedor, las nubes de líquido pulverizado que brillan a los rayos del sol, impresionan profundamente al que las observa. En América del Norte, en la frontera de Canadá con Estados Unidos, el río Niágara forma las cataratas más famosas del mundo; aunque no llegan a ser ni las más altas ni las más anchas, su majestad y belleza son universalmente reconocidas. El primer europeo que llegó hasta sus orillas fue el padre Hemepin, miembro de la expedición que realizó en 1678 el francés La Salle. El río Niágara corre entre el lago Erie y el Ontario, a lo largo de casi 40 km. Las tierras que separan a estos dos lagos presentan un desnivel de poco más de 90 m; las cataratas, sin embargo, no tienen más que la mitad de esa altura. El citado desnivel se produce a 9 km del lago Ontario, a consecuencia de un súbito descenso del terreno en forma escalonada. Probablemente, hace no menos de 25.000 años, el río Niágara, al salir del lago Erie, corría en línea recta a través de la llanura hasta llegar a dicha pendiente, y allí formaba una gran catarata. Sin embargo, en la actualidad la caída de agua ha retrocedido 15 km. Este retroceso en dirección al nacimiento del río constituye un fenómeno común a muchas cataratas, y es causado por la erosión que las aguas producen en la pendiente donde se produce la caída. En el caso del Niágara, el retroceso se realiza a razón de casi un metro y medio por año, y se origina en la particular estructura de las rocas que forman el lecho del río. La meseta donde se encuentran las cataratas está formada por piedras calcáreas muy duras que recubren estratos de roca más blandos constituidos principalmente por sustancias arcillosas. El choque y el movimiento de las algas al pie de la caída van consumiendo estas capas inferiores, y provocan así el hundimiento de las superiores.

El aspecto que ofrecen las cataratas del Niágara es majestuoso. Pueden admirarse desde una lonja de tierra cubierta de espesos bosques llamada *Goat Island* (Isla de la Cabra), que forma parte del territorio de los Estados Unidos. Enfrente, en la parte canadiense, se encuentra la *Horse shoe Fall* (la Catarata de la Herradura), que tiene una longitud de 945 m y una altura de 48. La catarata norteamericana, a su vez, tiene 330 m de longitud y 51 de altura. El ruido que produce, al caer, la enorme masa de agua, puede oírse a varios kilómetros de distancia. Existen en la zona cómodas instalaciones para que el turista pueda valorizar más el espectáculo (caminos, albergues, miradores panorámicos, etc.). Junto a la Catarata de la Herradura ha sido construido un largo sendero que permite a los visitantes contemplar la masa de agua precipitándose a pocos metros de distancia. ✦



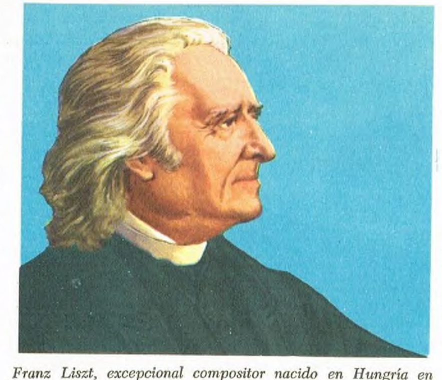
Esta vista aérea del río Niágara muestra la catarata norteamericana junto a la ciudad de Niágara Falls (a la izquierda). A la derecha, luego de la Isla de la Cabra en el centro, vemos el sector del salto canadiense con su típica forma de herradura.

FRANZ LISZT



En el año 1811, en la ciudad de Raiding, Hungría, Adam Liszt y su joven esposa recibieron con inmensa alegría el nacimiento de su primer hijo, al que llamaron Franz. El padre, amante de la música, se propuso hacer de él un gran artista. El niño no defraudó sus esperanzas.

A los 6 años Franz Liszt improvisaba ya en el piano, ejecutando durante horas enteras; a los 9 hizo su primera presentación en público. El príncipe de Esterhazy, a cuyo servicio trabajaba su padre, y otros acaudalados señores que asistieron al concierto quedaron asombrados por las extraordinarias dotes del pequeño pianista. Decidieron entonces otorgarle una renta que, durante seis años, le permitiría recibir una educación musical completa.



Franz Liszt, excepcional compositor nacido en Hungría en el año 1811, es una de las figuras más destacadas del arte musical. Desde niño asombró a Europa por su extraordinario talento, y dedicó toda su existencia a la creación de obras de incomparable belleza, renovando además la técnica del piano.

En 1820 viajó a Viena donde estudió con célebres maestros; entre ellos, Antonio Salieri, que había sido profesor de Beethoven, y Wensel Czerny. Este último, al cabo de algunas lecciones, se negó a recibir paga alguna, pues consideró que los excepcionales progresos realizados por su pequeño alumno constituían suficiente recompensa para su trabajo.

En diciembre de 1822 (Franz tenía entonces 11 años), ofreció un concierto que alcanzó un éxito resonante. Un año más tarde, al realizar un segundo recital, el mismo Beethoven subió al estrado para felicitarlo.

A fines de 1823 se trasladó a París con el propósito de ingresar en el Conservatorio de dicha ciudad, pero su ambición se vio frustrada, pues un reglamento de esa casa de estudios prohibía la admisión de extranjeros. Tomó entonces lecciones particulares, y algún tiempo después efectuó una primera gira por Inglaterra. Así se inició la brillante carrera del músico húngaro, que habría de dar muestras de su incomparable genio en las más famosas salas de concierto de Europa y en todos los palacios reales de dicho continente.

Al regresar a París se dedicó a la composición de su ópera *Don Sancho*, estrenada en 1825, y ofreció, además varios recitales entusiastamente aplaudidos.

Sin embargo, estos felices acontecimientos se vieron interrumpidos por la muerte de su padre, desgracia a la que se sumó una decepción amorosa. Profundamente amargado, pensó entonces ingresar en una orden religiosa. No obstante, pronto abandonó ese propósito, pues sus amigos lograron infundirle un renovado entusiasmo por el



A la edad de 6 años, y bajo la guía de su padre, había ya llegado a ser un gran pianista. Tenía una prodigiosa memoria para recordar las partituras, y dominaba con singular destreza la ejecución de los temas más complicados.



Franz Liszt dio su primer concierto a la edad de 9 años, en presencia del príncipe de Esterhazy, a cuyo servicio trabajaba su padre, y de otros encumbrados personajes. Todos quedaron asombrados por la maestría del precoz pianista.



El sueño del pequeño Franz era conocer a Beethoven, quien a causa de su carácter huraño y de la sordera que lo aquejaba, vivía en esa época retraído en la soledad y la miseria. Cuando, al terminar un concierto, Beethoven subió al escenario para felicitarlo, Liszt valoró más ese gesto que todos los aplausos y elogios del público y la crítica.

arte. Se afirmó así su vocación, y continuó su carrera que habría de depararle innumerables éxitos.
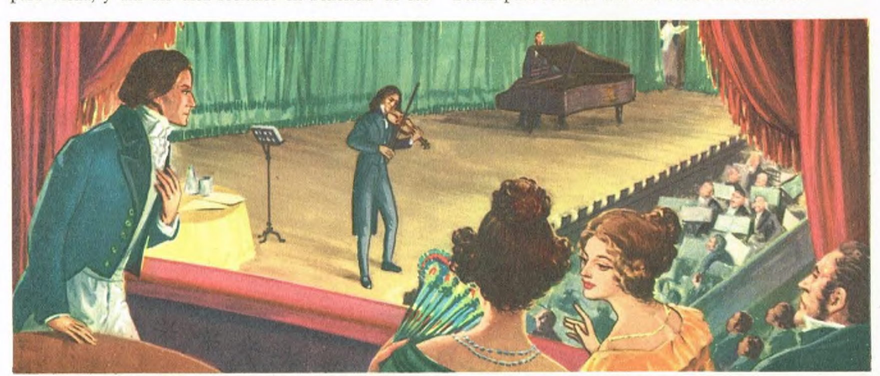
En París conoció a Federico Chopin, con el que pronto habría de entablar una duradera amistad. En casa del músico polaco solía estar la condesa María de Agoult, joven culta y elegante, de quien Liszt se enamoró. Ambos se fugaron a Ginebra, provocando un verdadero escándalo en la sociedad parisiense. En esa ciudad nació, en 1835, su primera hija, Blandina.

Luego de una breve estadía en París, durante cuyo transcurso Liszt ofreció una serie de conciertos que obtuvieron gran éxito, el músico y la condesa de Agoult se establecieron en la ciudad italiana de Bellagio. Allí nació su segunda hija, Cósima.

Franz Liszt se presentó por primera vez ante el público italiano en el famoso teatro de la Scala de Milán. Pronto su fama le abrió las puertas de los más brillantes salones de la alta sociedad de ese país. Hallándose en Venecia, tuvo conocimiento de las terribles inundaciones que habían devastado a Hungría. Partió entonces inmediatamente para Viena, y allí dio diez recitales en beneficio de sus compatriotas. Regresó luego a Italia, tierra que amaba y en la cual encontraba un clima propicio para su inspiración artística. Deseoso de conocer y admirar las obras maestras contenidas en los museos italianos, visitó las ciudades de Florencia, Bolonia y Roma. De estas peregrinaciones surgieron algunas de sus más bellas páginas musicales. En Roma nació su tercer hijo, Daniel.

La noticia de que se estaban recaudando fondos para la erección de un monumento a Beethoven lo llevó a emprender una extensa gira destinada a cooperar en dicha colecta. En Viena su arte conquistó al emperador; en Budapest fue aclamado por más de veinte mil amantes de su arte; Leipzig, Hamburgo, Francfort, Bonn y Bruselas, lo recibieron triunfalmente.

Fue en esta época cuando se produjo la separación entre Liszt y María de Agoult. La intensa actividad del músico, sus constantes viajes y las rencillas que se suscitaban a causa de su diferencia de caracteres, terminaron con la unión de la pareja. María se instaló en París, donde ganó algún prestigio como escritora, y Liszt se radicó en Berlín para realizar allí una serie de conciertos.



En 1832, Liszt asistió a un concierto de Paganini, y quedó impresionado por la genialidad interpretativa del violinista genovés. De su admiración por aquel magnífico artista nació el deseo de hallar nuevas formas de expresión en sus ejecuciones, y trató de alcanzar en el piano una técnica comparable a la lograda por Paganini en el violín. En efecto, se puede considerar a Liszt como el creador de la técnica moderna del piano.



En París, Liszt se relacionó con algunos de los más destacados talentos artísticos de su época: Paganini, Jorge Sand y Chopin. Por intermedio del célebre compositor polaco conoció también a la condesa María de Agoult, de quien se enamoró. El idilio, comenzado en 1833, concluyó en 1844, a consecuencia de los desacuerdos que sobrevinieron.

Dondequiera que lo llevasen sus compromisos artísticos, Liszt obtenía el éxito y la admiración; pero el artista no llegó a envanecerse con sus triunfos y buscó siempre superar la calidad de sus interpretaciones y perfeccionar su técnica.

La corte del pequeño principado de Weimar, en Alemania, que constituía un tradicional centro artístico y cultural, fue el ambiente escogido por Liszt para desarrollar su actividad musical. Se comprometió a dirigir la orquesta de la corte durante tres meses al año, y a realizar una temporada de conciertos.

En el transcurso de un viaje por Rusia, Liszt conoció a la princesa polaca Carolina de Sayn-Wittgenstein, mujer excepcional, de la cual se enamoró profundamente, y en cuya compañía se radicó en Weimar. En esa época Liszt se hallaba en el apogeo de su gloria, y su casa era centro de reunión de las más célebres personalidades de Europa.

De tanto en tanto abandonaba Weimar y su tranquila existencia, para realizar extensos viajes. En París primero, y luego en Berlín, volvió a encontrar a sus hijos, cuya educación vigiló atentamente, pese a vivir alejado de ellos. Blandina contrajo matrimonio con un ministro francés, y Cósima se casó con un alumno de su padre, llamado von Bülow. En cuanto a Daniel, que estudiaba derecho en Viena, fue atacado por una grave enfermedad pulmonar que le ocasionó la muerte.

Después de residir en Weimar durante doce años, Liszt debió enfrentar un período de inquietudes y problemas. Rivales envidiosos crearon en torno al célebre músico y a su compañera un ambiente de abierta hostilidad. La pareja abandonó entonces Alemania y se trasladó a Roma, donde Carolina solicitaría la anulación de su anterior matrimonio a fin de contraer enlace con Liszt. Pero cuando su propósito parecía estar por concretarse, las intrigas de la familia Wittgenstein obstaculizaron los trámites y la nueva boda no pudo llevarse a cabo. En Roma, Franz Liszt sintió renacer el misticismo que lo animó en sus años juveniles. Un nuevo dolor vino entonces a quebrantar su alma: la muerte de su hija Blandina. Fue en esa época cuando decidió retirarse a una casa parroquial, situada en el monte Mario, donde se consagró exclusivamente a componer música sacra. En 1865 concretó su vocación religiosa, ingresando en las órdenes menores de la Iglesia.



Siéndole forzoso viajar continuamente para cumplir con sus compromisos artísticos en las principales ciudades europeas, Liszt visitó a menudo Italia. Acompañado por María de Agoult, en ocasión de su primer viaje por la península, recorrió varias ciudades. En 1837 dio su primer concierto en el teatro de la Scala, en Milán, donde obtuvo un éxito resonante.



La intensa actividad artística de aquellos años llevó a Liszt a España, Portugal, Alemania y Rusia. La fama del prodigioso pianista llegó a todos los rincones de Europa y el éxito coronó merecidamente su talento. Durante su permanencia en Rusia, Liszt tocó en presencia del zar, y en Kiev conoció a la princesa Carolina de Sayn-Wittgenstein.

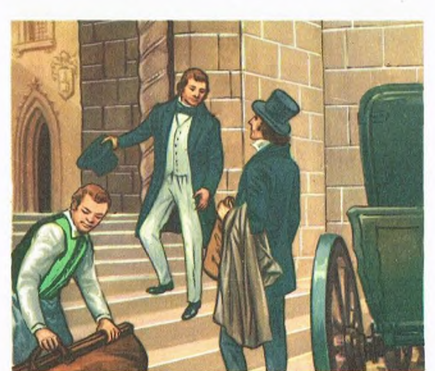
Llevó en Roma y en su villa de Tívoli una vida relativamente aislada, pues recibía las frecuentes visitas de amigos y alumnos, y era invitado a menudo a ejecutar su música ante las más elevadas personalidades de Roma y el Vaticano. Además, realizaba de tanto en tanto giras artísticas por París, Hungría y Viena. Cediendo finalmente a las insistentes invitaciones del gran duque de Weimar, regresó a esta ciudad. A partir de entonces, dividió su existencia en periódicas estancias en Weimar, Roma y Budapest. En esta última capital fue elegido presidente de la Academia de Música. Los continuos viajes y la intensa actividad terminaron por minar la salud del gran artista. La muerte lo sorprendió así en 1886, mientras se encontraba en Bayreuth en casa de su hija Cósima, casada ya en segundas nupcias con Ricardo Wagner.

OBRAS

Las composiciones de Franz Liszt comprenden: doce poemas sinfónicos, un gran número de obras para piano y transcripciones; música para órgano y partituras sinfónico-corales. Su producción orquestal le ha dado el título de creador del poema sinfónico moderno, con obras de alto vuelo poético que gozan de imperecedera celebridad, como sus sinfonías *Dante* y *Fausto*. Famosas son también sus rapsodias. Entre sus obras para piano están: *Años de peregrinaje, Estudios trascendentales* y *Conciertos para piano y orquesta.* Entre sus obras de carácter religioso las más célebres son: los oratorios, *La leyenda de Santa Isabel de Hungría, Cristo, San Estanislao* (inconcluso); los *Salmos*, el *Réquiem* y *La Misa de la Coronación.*

Como escritor, además de un riquísimo epistolario, nos ha dejado gran número de ensayos de crítica y de historia musical.

Uno de los rasgos más notables de la curiosa personalidad de Franz Liszt fue su constante generosidad. Incapaz de albergar en su alma ningún sentimiento mezquino, prodigó a los otros artistas una admiración sin reservas y una amistad exenta de rivalidad. Se valió así de su extraordinario talento de intérprete para dar a conocer al público de Europa la obra de otros músicos, especialmente la de Chopin, Schumann, Berlioz y Wagner, su yerno, relegando a menudo en sus conciertos sus propias composiciones. ✦



Siendo director de orquesta del teatro de Weimar, Liszt se estableció ahí y abandonó sus giras artísticas. En Weimar nacieron muchos de sus poemas sinfónicos, sonatas y sinfonías.



Al abandonar Weimar en 1861, Franz Liszt se estableció en Roma en compañía de la princesa Carolina de Sayn-Wittgenstein. Realizó todavía algunos viajes a Weimar y Budapest.

GUSTAVE EIFFEL

¿Quién no conoce la célebre Torre de Eiffel? Esa obra grandiosa y singular domina, desde sus 300 m de altura, la ciudad de París, y ha popularizado el nombre de su creador mucho más allá de los límites de Francia.

Gustavo Eiffel pertenecía a una familia parisiense cuyos miembros, por tradición, se habían consagrado al arte de la tapicería. Su padre contrajo matrimonio en Dijón, donde se encontraba destinado como subteniente del regimiento de cazadores a caballo. Luego de su casamiento abandonó el servicio activo para ocupar un cargo en la administración militar. Gustavo, nacido el 15 de diciembre de 1832, era el hermano mayor de dos niñas, y formaba parte de una familia que vivía con cierta holgura.



Niño aún, Gustavo Eiffel pasaba largas horas en el laboratorio de su tío, hombre extraño y apasionado por la química, que logró despertar en él el amor por la ciencia.

Gustavo Eiffel pasó gran parte de su niñez en casa de su abuela materna, donde frecuentaba, sobre todo, la compañía de un tío suyo apasionado por la química y creador de cierto procedimiento para la extracción de subproductos de la madera. A los 18 años comenzó sus estudios en París. Se presentó en el concurso de admisión para la Escuela Politécnica, pero su solicitud fue rechazada; aprobó entonces el examen de ingreso a la Escuela de Artes y Oficios, pensando seguir, además de esos cursos, estudios de química, tal como lo deseaba su tío. Pero éste se enemistó con su familia, privando a sus parientes, posteriormente, de una herencia con la que siempre habían contado. Esta circunstancia cambió los planes del joven.

En 1856, Eiffel ocupaba su primer empleo, desempeñándose como secretario en una fábrica de máquinas de vapor y de material ferroviario. Algunos años más tarde, la firma fue absorbida por otra empresa más importante en la que Eiffel conservó su puesto y donde más tarde fue nombrado director del departamento de estudios técnicos.

A los 31 años contrajo matrimonio con una joven de Dijón, y ambos formaron una familia cuya vida, exenta de preocupaciones, transcurría felizmente.

Cuando la Sociedad Pawels donde estaba empleado comenzó a decaer, Eiffel ingresó a otras empresas y luego decidió trabajar por su cuenta como consejero técnico. Hacía sólo un año que el canal de Suez había sido inaugurado (1855), cuando Eiffel, comisionado por el gobierno francés para entregar a los poderes públicos de Egipto un lote de locomotoras fabricadas en su país, tuvo la oportunidad de admirar de cerca aquella obra.

En 1867, el director de la Exposición Universal le confió la realización de cálculos y proyectos para construir un importante pabellón.



Eiffel fundó en 1867, en Levallois-Perret, entonces suburbio de París, una gran fábrica para construcciones metálicas. También introdujo importantes innovaciones en la técnica de la fabricación y en el emplazamiento de estructuras de acero.



Gustavo Eiffel, en su laboratorio de estudios técnicos, rodeado por sus colaboradores, con quienes examinaba audaces proyectos. A él se deben, entre otros, los puentes de Bayona y Capdenac, así como el viaducto de Garabit sobre el río Truyère.

Durante el transcurso de ese mismo año, Eiffel inauguró una fábrica de construcciones metálicas en Levallois-Perret, entonces pequeña ciudad de los alrededores de París. La edad de oro de las construcciones metálicas acababa de nacer, y durante este período se llevaron a cabo obras audaces y originales que comprendían enormes estructuras de hierro o de acero. No se trataba en aquellos casos de armazones destinadas a ser recubiertas con cemento, sino de verdaderas realizaciones arquitectónicas. Puede afirmarse que, en este campo, Eiffel fue un tenaz pionero que revolucionó con la audacia y genialidad de sus concepciones la técnica de la construcción. Aun cuando anteriormente se hubieran levantado importantes construcciones de metal, éstas eran casi todas de hierro; Eiffel reemplazó este material por el acero, que hasta entonces tenía aplicación muy reducida.

La innovación introducida por Eiffel consistió, sobre todo, en sustituir los elementos de grandes dimensiones, como columnas, pilones y vigas, por otros de menor tamaño y, por tanto, más fáciles de fabricar y transportar.

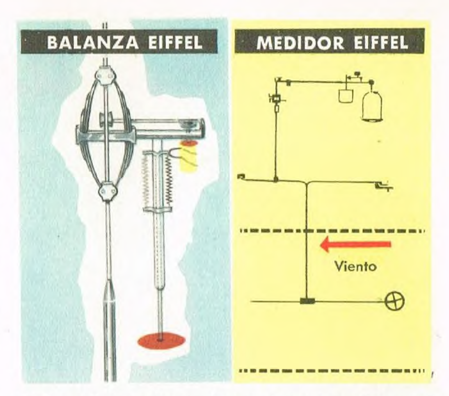
En 1869, Eiffel construyó puentes, viaductos y ferrocarriles, primero en Francia y luego en otros países, principalmente en Portugal. Edificó en Hungría la estación de los ferrocarriles Pest, y un puente sobre el Danubio. En 1886 levantó en los Estados Unidos de América la gigantesca estatua de la Libertad que domina el puerto de Nueva York. En 1887 fue encargado de construir las esclusas que habrían de resolver el problema de los desniveles sobre el trazado del canal de Panamá. La compañía que debía financiar esta realización se declaró en quiebra, y un proceso fue iniciado contra los administradores; Eiffel fue liberado de toda responsabilidad.

Por esta época decidió levantar una torre para perpetuar el recuerdo de la Exposición Universal que debía inaugurarse en París en el año 1889. Eiffel trabajaba ya en ese proyecto desde hacía algún tiempo, y para la realización de esta gigantesca obra, la más alta del mundo, los ingenieros, reunidos en equipos, se consagraron a calcular la resistencia que podía ofrecer tan elevada estructura.

Este monumento de acero audazmente engarzado en el panorama de la ciudad de París dio origen a las más apasionadas discusiones. Cuando el proyecto fue publicado, un grupo de artistas llegó inclusive a firmar una protesta. Pero, una vez empezada la colosal construcción, las polémicas se apaciguaron y el público manifestó su entusiasmo al verla levantarse gradualmente hacia el cielo.

La famosa torre, verdadera imagen del propio París proyectada hacia el mundo, tiene tres plataformas emplazadas a 57, 115 y 276 m del suelo, y a las cuales se llega por medio de escaleras y ascensores. Su gran altura la ha convertido en soporte de diversas antenas para radiodifusión y televisión, mientras que la navegación aérea tiene en su faro un guía seguro.

Al finalizar la construcción de la torre, Eiffel hizo instalar en su cúspide un laboratorio en el que estudiaba la resistencia del aire y la velocidad de los vientos. Fue así cómo, desde 1900 hasta su muerte, ocurrida en 1923, Eiffel consagró sus esfuerzos y su dinero a una nueva actividad: el aerodinamismo, creando proyectos de monoplanos y de alas para aviones. A él se debe la construcción de la primera "galería del viento", es decir, de un enorme ventilador que permitía producir artificialmente condiciones aptas para el vuelo. +



Eiffel se ocupó igualmente de aeronáutica. En su laboratorio experimental de Auteuil efectuaba minuciosos cálculos de resistencia y construía maquetas de alas para aviones, estructuras de dirigibles y de otros aparatos, valiéndose de dispositivos que él mismo creaba. La figura muestra el dispositivo inventado por Eiffel (a la izquierda) para medir la resistencia de los cuerpos, y la balanza que también lleva su nombre, para el control de las hélices, cuerpos de fuselaje, proyectiles, etc.





La torre que lleva su nombre es la obra más conocida de Gustavo Eiffel, quien la diseñó y construyó en 1889 para la Exposición de París. Formada por esbeltas columnas de acero entrelazadas con simetría, la torre se eleva 300 m sobre el nivel del suelo y cuenta con varias plataformas situadas a alturas de 57, 115 y 276 m, a las que se llega por ascensor; pesa 8.000 toneladas. A la derecha vemos el aspecto que tiempo atrás otorgaban a esa estructura metálica las realizaciones publicitarias.

las algas



El alga que muestra la figura es denominada Mitella. *Pertenece a la variedad de las clorofíceas; estas algas, a pesar de tener tintes diversos, son ricas en una sustancia verde llamada clorofila. Crecen indistintamente en aguas dulces o saladas, pero evitan las aguas contaminadas.*

Todos los seres vivos que forman parte del reino vegetal, es decir las plantas, han sido clasificados por los naturalistas en dos tipos: talófitas y cormófitas. Estas últimas son aquéllas cuyo organismo, llamado *cormo*, está compuesto por partes bien diferenciadas: raíces, tronco, ramas, hojas y flores, cada una de las cuales desempeña una función específica en la economía biológica del vegetal. Las talófitas, en cambio, son las que están constituidas por un *talo*, es decir, un conjunto de tejidos de estructura muy simple e indiferenciada, unidos de las más diversas maneras. El talo está formado por una o más células y adopta las formas más variadas: esférica, filamentosa, ramificada, laminada. También las dimensiones difieren notablemente: existen ejemplares microscópicos y otros que miden centenares de metros. Entre las talófitas se distinguen: las algas y los hongos; algunos naturalistas, sin embargo, incluyen una tercera especie: los líquenes. La característica principal de estas plantas es la ausencia de un sistema vascular, es decir, de vasos de circulación interna. Las algas se diferencian de los hongos porque, al asimilar el carbono, determinan la función clorofílica, mientras que los hongos, carentes de ésta, se nutren por absorción directa de las sustancias alimenticias, a la manera de los animales.

El color verde de las algas proviene precisamente de la clorofila, aunque en algunas prevalecen pigmentos de tonalidades diferentes: amarillo, castaño, rojo o violeta.

Las algas constituyen, pues, la numerosa familia de las talófitas. Algunas son tan pequeñas que sólo pueden ser vistas con ayuda del microscopio, y aun así subsiste la duda acerca de si pertenecen al reino vegetal o al animal. Se trata en realidad de organismos que ocupan el tramo más inferior en la escala biológica. La *Peridina*, por ejemplo, es un alga microscópica que se desplaza en el agua como si fuera un animal, con la ayuda de dcs filamentos o pestañas vibrátiles. Reacciona fácilmente ante ciertos estímulos, por ejemplo la luz y el calor, y, capaz de nadar, se dirige, como si lo hiciera voluntariamente, a los sitios en que puede hallar una alimentación abundante (sustancias en solución en el agua).

Las algas viven, casi siempre, arraigadas en el fondo de las aguas o a lo largo de las orillas, en el barro o en las rocas; se las encuentra también en algunos lugares muy húmedos, cuando no desplazándose libremente; llegan inclusive hasta los sitios secos, en los casos en que éstos se ven periódicamente bañados por las olas. Existen



Las algas, de las que existen infinitas variedades, forman parte de las talófitas. Éstas pueden estar constituidas por una o varias células; algunas son microscópicas, mientras que otras tienen dimensiones considerables. He aquí la Cystoseira, *de la familia de las fucáceas, cuyo talo es ramificado y recortado.*



El talo, característico no sólo de las algas sino también de los hongos y líquenes, tiene formas diversas; puede ser filiforme o macizo, ramificado, o estar compuesto por laminillas. He aquí la Padina pavonia, *cuyo aspecto es muy semejante al de un abanico en el momento de abrirse éste.*

muy pocas especies terrestres y las que se conocen son, por lo general, parásitas de otras plantas, siendo probable que deriven de las algas acuáticas empujadas hacia la orilla y que han ido adaptándose en forma progresiva a la vida atmosférica. Enormes masas de algas deben haber impedido la erosión de considerables porciones de tierras, sirviéndoles de escudo contra la violencia de las olas.

La masa de algas más grande que se conoce actualmente es la del mar de los Sargazos. Constituye una superficie de 6.600.000 km^2, situada en el océano Atlántico entre las islas Azores y las Antillas, donde la corriente del golfo o Gulf-Stream origina un gran recodo en el que las aguas permanecen inmóviles. Estas algas, que en su mayoría pertenecen a la variedad *Sargassum bacciferum*, abundan en las costas de América, desde el Ecuador hasta la isla de Terranova. Arrancadas por las tempestades, la corriente del golfo las acarrea hacia el centro del Atlántico donde aquélla pierde su velocidad y deposita la masa de algas que, con sus vejigas llenas de agua, son capaces de flotar formando una inmensa pradera verdeante. Las algas del mar de los Sargazos se reproducen incesantemente, contribuyendo a aumentar la extensión de esa "pradera". En esta vegetación espesa que entorpece en forma considerable la navegación, vive una interesante fauna marina; es allí, precisamente, adonde van a reproducirse las anguilas, luego de larguísimos viajes.

Las pequeñas algas móviles, a veces sumamente pequeñas, constituyen, con los animales de su mismo tamaño, lo que se denomina plancton, elemento importantísimo en la naturaleza, ya que es la base de la alimentación de muchas especies de animales marinos. Como hemos dicho anteriormente, existen algas cuya longitud es de varios centenares de metros; se trata, en algunos casos, de un solo ejemplar muy desarrollado, y, en otros, de un conglomerado de variedades más pequeñas unidas entre sí. Las algas se reproducen de distintas maneras: por separación de corpúsculos (zoosporos), por división de una célula o por fusión de dos células.

Es interesante señalar que muchas especies de algas tienen una considerable importancia en la economía humana; en efecto, además de servir como alimento para el hombre o para los animales, tienen innumerables aplicaciones prácticas. Ya fuese por los métodos irracionales de cultivo, o por las continuas epidemias que privaban de brazos a la agricultura, sin contar con las incesantes guerras que destruían las cosechas y enlutaban a las poblaciones, la humanidad debió soportar, en el transcurso de su historia, y especialmente durante la Edad Media, frecuentes y prolongados períodos de escasez. En estas difíciles circunstancias, los habitantes del litoral sacaban grandes ventajas de la acumulación de algas que el mar depositaba constantemente sobre las playas.



El Fucus vesiculosus *pertenece a la especie de las feofíceas. Estas algas crecen cerca de las orillas, a escasa profundidad, o flotando en masas considerables sostenidas por pequeñas vejigas hidrostáticas. Quemando el talo se obtiene una ceniza de la que tiempo atrás se extraían diversas sustancias; esta planta era empleada, además, en la cura de distintas enfermedades.*

Una leyenda del siglo XII cuenta que un príncipe islandés de nombre Egilo pudo escapar de la muerte gracias a las propiedades curativas de un alga roja llamada Sol, que los sabios designan con el nombre de *Rhodymenia palmetta;* se sabe también que la *Alaria esculenta* constituyó un importante alimento para las poblaciones ribereñas del Atlántico septentrional.

Muy conocida es la *Ulva latissima,* alga verde llamada comúnmente lechuga de mar a causa de su semejanza con esta planta, no sólo por su aspecto sino también por su utilización. En muchos sitios, en efecto, se la come cruda, en forma de ensalada.



Esta alga es la Rhodymenia palmeta *que, en otro tiempo, constituyó un importante elemento nutritivo. Aún hoy ciertas poblaciones del Asia oriental y de la Polinesia hacen de las algas su alimento habitual. Se usan para espesar la sopa y para dar cuerpo a ciertas comidas.*



Vemos en esta figura un ejemplar de la familia Plocamium, *de la que en tiempos antiguos se obtenían diversos productos. Del* Plocamium coccineum *se extraía una sustancia que las matronas romanas usaban corrientemente para maquillar sus rostros con fines de embellecimiento.*



La Laminaria longissima *pertenece a las feofíceas, familia de las laminariáceas. Tiene diversas aplicaciones. En Japón se la empleó como reemplazante del arroz cuandc hubo escasez; en Irlanda como forraje para bovinos y equinos. Se extraen de ella sustancias con propiedades medicinales y fertilizantes.*

En China, Japón, y en casi todas las islas de la Polinesia, las algas constituyen la base de la alimentación de muchísimas personas. En el Japón, el cultivo, la cosecha, el acondicionamiento y la cocción de innumerables variedades de algas proporcionan ocupación a gran número de habitantes.

En China, tanto las especies de mar como las de río sustituyen al arroz en los períodos en que este cereal escasea a consecuencia de cosechas deficientes; por otra parte, un célebre plato chino preparado a base de nido de salangana (especie de golondrina), debe su sabor característico al hecho de ser condimentado con cierta talófita de Ceilán denominada agar-agar.

Los hombres de raza blanca no consumen algas como comestible sino en caso de extrema necesidad, pues ellas constituyen un alimento poco atractivo y de escaso valor calórico.

En los últimos tiempos se han intentado extraer de estas plantas las sales minerales, los azúcares y las proteínas que contienen, con el fin de que, incorporados a los alimentos habituales, aumenten el poder vitamínico de éstos.

Las talófitas son ampliamente utilizadas como alimento para animales, sobre todo en los países nórdicos, donde el forraje escasea. El hecho de que algunas bestias polares se nutran de algas ha inducido al hombre a ver en ellas un posible alimento para otros cuadrúpedos, tales como los equinos y los ovinos, en razón de los altos porcentajes de sodio, de yodo, de potasio y de bromo que esas plantas contienen. Por medio de tratamientos especiales, se obtienen de las algas cantidades considerables de estos elementos, cuyo empleo es muy común en la química industrial y farmacéutica. De las masas gelatinosas que recubren las talófitas se extraen diversas sustancias destinadas a usos industriales: cola para papel, apresto para tejidos, y una gelatina análoga a la de pescado.

A lo largo de la costa nordeste de América se acumulan millares de toneladas de algas, en su mayoría *Nereocystis luetkeana* y *Macrocystis pirifera.* Se las extiende sobre la playa a fin de secarlas al sol y luego se las quema. Las cenizas, llamadas *kelp,* ricas en cloruro de potasio, son diseminadas sobre los terrenos de cultivo, pues constituyen un excelente abono.

Las algas verdes, que se encuentran igualmente a escasa distancia de la costa, son también utilizadas como fertilizantes en razón del gran número de organismos vivos que se adhieren a ellas. Es interesante citar el "trípoli", sustancia pulverulenta constituida por el residuo silíceo de millares de diatomeas fósiles, que tiene diversas aplicaciones técnicas. En medicina y farmacia se utiliza también un buen número de algas cuyos principios activos son aprovechados para la preparación de extractos. Algunas de las vitaminas que contienen son de empleo corriente en las curas preventivas del raquitismo y de la tuberculosis; el yodo es útil en el tratamiento de las afecciones de la tiroides, mientras que las proteínas son buenas regeneradoras de los tejidos. Las preparaciones que tienen como base las sustancias extraídas de la masa gelatinosa de algunas algas son consideradas como los mejores laxantes, y hay variedades que constituyen excelentes vermífugos (sustancias que suprimen las lombrices intestinales). Otras talófitas pueden sustituir al plasma sanguíneo en el caso de transfusiones masivas de sangre.

En laboratorios experimentales las masas gelatinosas se emplean para el cultivo de gérmenes y bacterias. Actualmente se expenden varios productos dietéticos que, preparados a base de algas marinas, son capaces de suministrar al organismo humano los principios nutritivos que le son indispensables. ✦



La lechuga de mar (Ulva latissima), *alga que integra la clase de las clorofíceas, vive en aguas dulces o saladas. Los habitantes de las regiones costeras de Inglaterra y de Bretaña (Francia) la comen cruda, en forma de ensalada.*



La Macrocystis pirifera *es un alga muy utilizada en medicina y en química, pues de su talo es posible obtener yodo y otras sustancias. En Noruega se la usa muy a menudo para acolchados y embalajes.*

LA PALEONTOLOGÍA

El estudio de los fósiles data de épocas relativamente recientes. En los tiempos antiguos se desconocía su origen y su verdadera naturaleza. Los restos petrificados que ocasionalmente eran hallados no recibían mayor atención o eran objeto de explicaciones fantasiosas. A veces, sin embargo, alguien se interesaba en realizar alguna investigación y llegaba así a conocimientos acertados. Sabemos, por ejemplo, que Jenofonte, el sabio griego que vivió en el siglo VI a. de C., enunció ya en esa época la hipótesis de que los moluscos hallados en el desierto de Egipto testimoniaban la antigua existencia de un mar en aquella región. Pero Aristóteles, aun cuando fue un gran filósofo y un sabio eminente, dio al hecho otra interpretación, basada en teorías que se apartaban de la verdad, y sus presunciones fueron aceptadas sin mayor análisis por los estudiosos de la Edad Media, pues el sabio gozó en esa época de una autoridad indiscutida.

Los hombres del Medievo creyeron que los fósiles eran caprichosas creaciones de la naturaleza. Y algunos de ellos les dieron extrañas explicaciones, atribuyendo su origen a los astros o aduciendo que se trataba de restos del diluvio universal. De tanto en tanto, sin embargo, alguien protestaba contra estas interpretaciones arbitrarias, pero no obtenía mayor crédito. Se dice que Leonardo de Vinci fue uno de los pocos sabios que expresaron ideas claras sobre el problema. El escritor Boccaccio, en su obra *Decamerón*, estableció también fundamentos acertados acerca del origen de los moluscos fósiles.

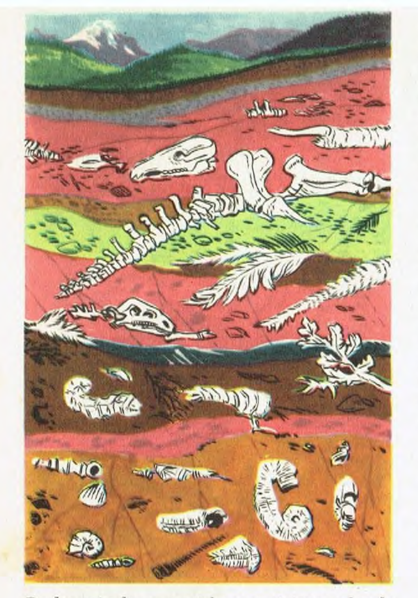
Hacia fines del siglo XVIII y principios del XIX, el estudio de los fósiles hizo grandes progresos. Fue en dicha época que se creó el término "paleontología" (estudio de los fósiles) para designar a la ciencia que encaró su investigación. El gran sabio francés Jorge Cuvier (1769-1832), considerado como el padre de la anatomía comparada, dio un firme impulso a la paleontología. Fue él quien resumió su teoría de la subordinación de los órganos en la célebre frase: "Dadme un hueso y os reconstruiré el animal." Según esta teoría, los diferentes órganos se encuentran tan relacionados entre sí, que las variaciones producidas en uno de ellos tienen influencia en la morfología de los demás. Bastaron, pues, algunos fragmentos de fósiles, para permitir a Cuvier reconstituir los animales extinguidos, deduciendo las formas ausentes de las que tenía a la vista.

A pesar de basarse en verdades admirablemente intuidas y en sólidos argumentos científicos, la teoría de Cuvier no alcanzó a resolver los arduos problemas que fueron apareciendo. En efecto, por oponerse a la tesis evolucionista, debía recurrir, para explicar la extinción de ciertas especies biológicas, a la afirmación de que ésta era el resultado de gigantescos cataclismos naturales. Tan discutible hipótesis, lejos de perjudicar la naciente ciencia, le fue de suma utilidad, pues dio origen a repetidas investigaciones realizadas tanto por sus detractores como por sus partidarios. Sin embargo, la teoría de Cuvier debió ceder lugar a los argumentos del transformismo.

El evolucionismo de Lyell, de Lamarck y de Darwin abrió nuevos horizontes a la paleontología y, en sólo un siglo, se realizaron sorprendentes progresos en el estudio de los fósiles.



La paleontología, llamada también "estudio de los fósiles", se convirtió en una rama autónoma de la ciencia durante el siglo XIX; su origen, sin embargo, es mucho más antiguo (año 600 a. de C., aproximadamente). Sus promotores fueron el griego Aristóteles (384-322 a. de C.), los franceses Jorge Cuvier (1769-1832) y [illegible] Lamarck (1744-1829), y el inglés Carlos Darwin (1809-1882).



De los animales y vegetales que vivieron sobre la Tierra en épocas remotas muy anteriores a la nuestra, no quedan más que restos o huellas petrificadas. Son los llamados fósiles. Los vemos aquí sepultados en las diferentes capas de la litosfera, cuya composición permite estudiar la historia geológica del planeta.

Veamos ahora lo que en la actualidad se entiende por la palabra fósil. La voz viene del latín *excavare*. Los fósiles son, en consecuencia, fragmentos de plantas o de animales extinguidos, que se encuentran petrificados en diversos terrenos geológicos antiguos.

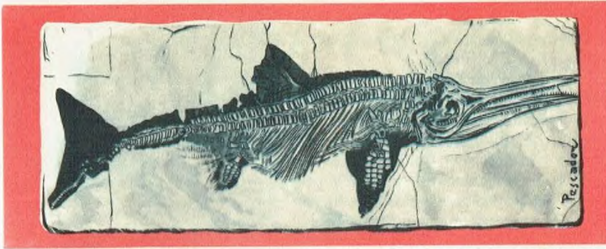
¿De qué manera se han originado los fósiles y cómo podemos descubrirlos en las distintas capas geológicas? ¿Por qué, si se trata de organismos que han existido en crecido número en el pasado, no podemos hallarlos por todas partes y en grandes cantidades? La explicación a estas preguntas es muy simple: para que un organismo llegue a fosilizarse, debe quedar aislado del aire en forma sumamente rápida, a fin de que no sea totalmente destruido por la putrefacción. Este fenómeno debe haberse producido en épocas remotas en raras oportunidades. Las partes sólidas y minerales tales como los huesos, dientes, escamas, etc., son las que se conservan más tiempo después de la muerte y las que pueden llegar a fosilizarse con mayor facilidad, mientras que las partes orgánicas blandas, tales como los tejidos, se descomponen más pronto, dejando, en el mejor de los casos, sólo una huella o molde sobre el terreno. Pero en casos excepcionales el organismo ha podido ser recuperado en perfecto estado de conservación, a pesar de los miles de años transcurridos desde su muerte. Ejemplo de este fenómeno es el célebre hallazgo en Siberia de mamuts admirablemente conservados bajo el terreno helado. Estos animales prehistóricos fueron encontrados intactos, con sus tejidos blandos, su cuero y su pelambre y, además, con alimentos en el interior del tubo digestivo. Aprisionados en ámbar, o sea una resina fósil de la que existen vastos depósitos en Canadá, han sido hallados también, en la región del mar Báltico, muchos insectos y flores prehistóricos.

A veces los fósiles conservan también el color original, pero este fenómeno sólo se observa corrientemente en los restos hallados en las capas de terreno de la época terciaria. En general, los vestigios descubiertos no constituyen ejemplares tan excepcionales; se reducen a meros fragmentos, lo que obliga al paleontólogo a realizar pacientes trabajos de reconstrucción del animal o vegetal fosilizado. El estudioso puede hallarse en presencia de dos tipos principales de fósiles: "muestras directas", es decir fragmentos de las partes duras del organismo que se han conservado intactos o han sufrido infiltraciones minerales; y "muestras indirectas", llamadas también modelos o moldes, y que consisten en huellas en las que se ha infiltrado una sustancia mineral que reproduce fielmente la forma del animal desaparecido.

Es fácil encontrar muestras fósiles de moluscos, que han recibido por el orificio de sus valvas una infiltración de cal, bajo la forma de carbonato de sílice. Un fenómeno análogo ha permitido que se conservaran hasta nues-



Los materiales fósiles se dividen en dos grandes categorías: la de las muestras directas o fragmentos de antiguos organismos vivientes, y la de las muestras indirectas, llamadas también modeladas, constituidas por sustancias minerales que han rellenado el molde dejado por el animal o la planta extinguidos. Los fósiles que vemos en esta lámina son de la segunda categoría. Partiendo de arriba: trilobita —crustáceo paleozoico—, helechos pertenecientes a la formación carbonífera, y trozo de mármol de la región de Tívoli con la huella de unas hojas.





Los ictiosaurios eran vertebrados como el que vemos en la figura (a la izquierda), que vivieron en la época jurásica (Ichtyosaurus quadriscissus). *El fin de la época geológica citada fue marcado, según los geólogos, por la emersión de Europa central. En la región sur del Tirol, en San Casiano, los terrenos formados por arenas, arcillas y calizas, poseen una cantidad enorme de fósiles que se caracterizan por sus dimensiones reducidas (a la derecha).*

tros días otros tipos de vestigios fósiles: huellas de pasos de animales o de algunos desechos biológicos. En los terrenos calcáreos de Solenhofen, célebre por haberse descubierto allí los nítidos moldes fósiles del cuerpo de un ictiosaurio, se han encontrado también las llamadas lumbricarias, consistentes en vestigios fosilizados de excrementos y de rastros de anélidos. Estos hallazgos tienen suma importancia para la paleontología, pues permiten no sólo realizar investigaciones sobre la anatomía del animal extinguido, sino también sobre su fisiología, lográndose así establecer sus características específicas o sus concordancias con las de los organismos actuales. Así se ha podido saber que los ictiosaurios eran vivíparos, pues se han encontrado, en los cuerpos fósiles de muchas hembras, crías del animal (en algunos casos hasta diez). La fosilización, acaecida indudablemente a causa de un misterioso y repentino cataclismo, llegó inclusive a sorprender a una hembra de ictiosaurio en el momento de dar a luz.

Los fósiles vegetales se encuentran generalmente moldeados en hueco o en relieve, y de sus tejidos no queda absolutamente nada. Éstos han sido a menudo reemplazados por sustancias minerales, y, cuando no ha ocurrido así, se puede reconstituir el fósil rellenando el hueco de su huella con yeso de moldear. Tal trabajo fue efectuado por sabios franceses, quienes llegaron con este procedimiento a restaurar perfectamente flores y frutos que existían en la región de París durante la época terciaria.

Al estudiar el proceso seguido por los seres fosilizados, debemos considerar sumariamente el fenómeno de la carbonización. Este modo natural de preservación es típico en el caso de los vegetales, pero ocurre también a veces en el de los animales, como peces y artrópodos. Podría explicarse así: en el transcurso de una transformación lenta y progresiva, el organismo muerto pierde oxígeno, hidrógeno y nitrógeno, y acumula carbono; la carbonización operada de este modo conserva tan perfectamente las estructuras del tejido que luego es posible, mediante un estudio con el microscopio, conocer la anatomía y la histología de las plantas fósiles. La paleontología no es, en consecuencia, una ciencia árida que se limita a la clasificación de los fósiles; es también un campo de investigaciones apasionantes, que tienen estrecha relación con la biología, la botánica, la zoología y la anatomía comparada. Constituye así una base indispensable para los estudios de geología.

Los fósiles no se encuentran uniformemente repartidos en la tierra. Algunas capas geológicas están desprovistas por completo de vestigios, mientras que otras poseen grandes cantidades. Para explicar este fenómeno se han enunciado diferentes hipótesis; en



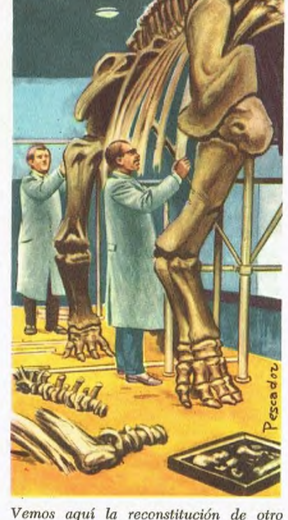
Podemos fácilmente imaginar las proporciones de un mastodonte reconstituido —variedad desaparecida de los proboscidios— (a la izquierda), observando (a la derecha) las dimensiones del cráneo en relación con el hombre que lo ha encontrado. Este mastodonte tenía las proporciones de un elefante de la India, pero era más robusto y rechoncho. Sus colmillos superiores podían alcanzar la longitud de 2,70 m. Una fuente peculiarísima de marfil es la que existe en Siberia (Rusia): se trata de colmillos de mamut y mastodonte que se han conservado, a veces sorprendentemente bien, en el suelo congelado. Pero dicho marfil [illegible]

el caso de los animales marítimos, podría pensarse que las corrientes del mar o de los ríos, así como el movimiento de las olas o de las mareas, han arrastrado y acumulado en ciertas zonas grandes cantidades de organismos que después se han fosilizado.

En lo que concierne a los animales terrestres, la explicación es mucho más compleja; los geólogos encuentran a veces verdaderos montículos de fósiles, como si en determinados lugares se hubiera producido una verdadera hecatombe de animales. Las erupciones volcánicas, las epidemias, la falta de alimentos, el desprendimiento de gases venenosos, pueden sin duda haber causado en épocas remotas estas mortandades gigantescas. Así se habrían originado aquellos verdaderos yacimientos de fósiles que revisten una importancia fundamental para los investigadores.

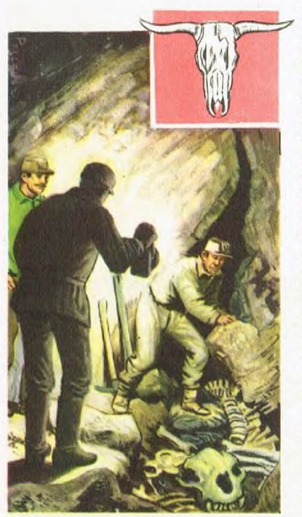
El extraordinario valor científico de los fósiles descubiertos explica el sumo cuidado y la delicada técnica utilizados para desprender los restos de las rocas que los contienen. A menudo los fósiles se encuentran ya libres, separados de la roca por la acción de los agentes atmosféricos, pero a veces se los debe extraer del terreno que los aprisiona. Se procede entonces con sumo cuidado, utilizando procedimientos químicos o mecánicos, extremando las precauciones en el caso de los fósiles de dimensiones microscópicas. La micropaleontología se ha convertido hoy en una rama muy importante de dicha ciencia.

Si la paleontología ha nacido de la geología, permitiendo obtener una explicación lógica de la presencia de los fósiles en la tierra, la paleontología, a su vez, ha dado un gran impulso a la geología.



Vemos aquí la reconstitución de otro animal prehistórico: el dinosaurio, reptil extinguido de la clase de los arqueosaurios. Estos "monstruos", cuya longitud podía llegar hasta casi 30 m, dominaban la fauna de toda la Tierra en la época mesozoica. Esta era ha sido denominada también de "los reptiles".

Son estos fósiles los que nos permiten reconstruir la historia de la tierra, indicándonos la respectiva ubicación de los océanos y de los continentes en épocas pasadas, aportándonos además datos sobre el clima y las condiciones de vida de la flora y la fauna. La presencia de plantas tropicales en Groenlandia en la época terciaria, de un rinoceronte cubierto de pelos en los Cárpatos, y de formaciones de coral en regiones elevadas, nos prueban la existencia de climas cálidos y húmedos en latitudes donde la temperatura ha descendido considerablemente en nuestros días; mientras que restos de reno, encontrados en el centro de Europa, testimonian que allí reinó en épocas remotas un clima más frío que el de la actualidad. La fauna y la flora han sufrido, a lo largo de milenios de evolución, transformaciones de una complejidad cada vez mayor. Resulta así que los fósiles que se encuentran en determinadas capas geológicas son, en su mayor parte, diferentes de los que están ubicados en capas superiores o inferiores a las ya estudiadas. Este hecho parece indicar que, si para un número limitado de organismos las posibilidades de vida han permanecido inmutables a través de milenios y diferentes eras geológicas, el desarrollo de la mayor parte de las formas vivientes tiene una duración limitada, luego de la cual desaparecen o se transforman en seres más evolucionados y más adaptados a las nuevas condiciones de existencia. Sobre esta base los sabios han construido una especie de catálogo de fósiles que reviste gran importancia para la clasificación de las capas geológicas. Hay ciertos ejemplares que son típicos de una capa determinada de terreno, y su presencia indica, con un cierto grado de certeza, la época de formación de la zona donde han sido hallados.

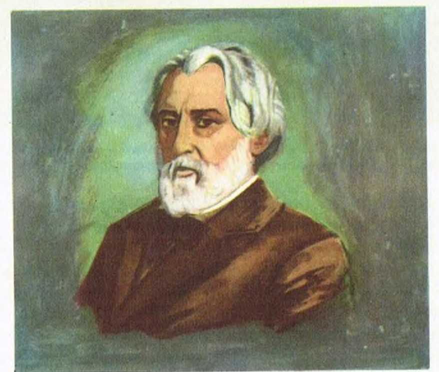

Los paleontólogos efectúan sus búsquedas en las cavernas naturales o excavando; sin embargo, sus esfuerzos, que a menudo les demandan meses de trabajo, son a veces infructuosos. Arriba y a la derecha vemos el cráneo del antecesor del toro actual.

Basándose así en el carácter paleontológico del suelo, se pueden efectuar divisiones acertadas de tiempo en la historia de la Tierra. Estos períodos representan las llamadas "eras geológicas" que, partiendo desde la más antigua, son: la arcaica, la paleozoica o primaria, la mesozoica o secundaria, la cenozoica o terciaria, y la antropozoica o cuaternaria. Estas eras, a su vez, se dividen en distintos períodos. La cuaternaria o antropozoica, que vio aparecer al hombre sobre la Tierra, comprende el período en que vivimos.

Los estudios que tratan de establecer la duración de las eras son por cierto apasionantes, pero las conclusiones a que han llegado los investigadores presentan diferencias de millones de años. Estos cálculos aproximativos se basan en el espesor de las capas geológicas. ✦

Iván Turgueniev

Contemporáneo de Dostoievski y de Tolstói, Iván Turgueniev fue uno de los más grandes escritores rusos del siglo XIX. Dotado de una fuerte personalidad, poseía un carácter tenaz, valiente y sensible. Logró reflejar en sus obras el espíritu ruso con todos sus yerros, sus debilidades y sus grandes virtudes. Turgueniev nació en la ciudad de Orel en el año 1818. Los problemas y las desavenencias que reinaron en su hogar le depararon una infancia poco feliz. Su padre, que era oficial de coraceros, fue un hombre de vida disoluta. Habíase casado por interés con Bárbara Petrovna, joven perteneciente a la acaudalada familia de los Lutvinov. El matrimonio se concertó de una manera extraña. Jugando ambos a las cartas, convinieron en que el ganador podría exigir al perdedor lo que desease. La suerte favoreció al oficial, quien propuso entonces matrimonio a la joven. Bárbara aceptó inmediatamente y la unión quedó así decidida. La pareja se estableció en la finca de Spasskoie, propiedad de los Lutvinov, y allí el marido se entregó a una vida de ocio y disipación, ocupando todo su tiempo en cacerías, fiestas y reuniones con sus amigos. En ese ambiente nació Iván, quien desde muy niño se vio sometido a la severa autoridad de su madre, mujer enérgica y voluntariosa. A los 12 años fue enviado a un colegio de Moscú, donde rápidamente se destacó por su afición a las letras.



Retrato del escritor Iván Sergueievich Turgueniev.

Inició sus estudios superiores en la Universidad de Petrogrado, institución que, desgraciadamente, contaba con profesores mediocres y textos deficientes, escritos en su mayoría en idioma alemán y sujetos, además, a la censura oficial. Allí, sin embargo, tuvo como maestro al célebre Pletniev, estudioso que ejerció sobre Turgueniev una gran influencia. Gracias a él, el escritor pudo publicar por primera vez una serie de poemas que aparecieron en la revista rusa "El Contemporáneo".

Atraído por la cultura alemana, como casi todos los intelectuales rusos de la época, se dirigió a Berlín para completar allí sus estudios, dedicándose especial-



Un viejo sirviente de la familia Turgueniev inició al niño en la lectura, enseñándole a apreciar las obras de los grandes escritores rusos. Así, además, nació la vocación de Iván.



Poco satisfecho de la Universidad de Petrogrado, y atraído además por la reputación de la de Berlín, Turgueniev decidió dirigirse a esta última ciudad para continuar allí sus estudios.


Habiendo disgustado al gobierno un artículo suyo sobre la muerte de Gogol, Turgueniev fue condenado a un mes de prisión, y luego debió permanecer bajo vigilancia en su finca de Spasskoie.

mente a la investigación de la obra del filósofo Hegel. Regresó luego a Rusia para viajar después a Italia, donde visitó Roma y Nápoles. Permaneció en el extranjero hasta 1842, publicando al año siguiente un corto poema, *Paresha*, que fue bien recibido, y le valió las alabanzas del más grande de los críticos rusos, Bielinski, quien llegaría a ejercer una beneficiosa influencia en la carrera del escritor. Fue tal la amistad que unió a los dos hombres que, antes de morir, Turgueniev pediría ser enterrado junto al célebre crítico.

En 1847 la suerte fue favorable para Turgueniev: el editor de la revista "El Contemporáneo" le ofreció publicar en la misma su cuento *Chor y Kalinic*, subtitulado *Recuerdos de un cazador*. Esta narración daría más tarde origen a una de las obras más importantes de Turgueniev y de toda la literatura rusa: una recopilación de cuentos que publicó en la ciudad de París. La concepción de este trabajo no tiene nada de original, pero gracias a la espontánea maestría del autor, sus páginas poseen singular encanto no desprovisto de profundidad.

Turgueniev tiene el gran mérito de haber sido el primer escritor ruso que consideró a los campesinos de su país, no como seres inferiores, sino como hombres iguales a los demás, dotados de la misma capacidad de sufrir y de pensar. Pronunció así lo que denominó él mismo *Juramento de Aníbal*, y donde declara una guerra implacable al sistema de la servidumbre y de la gleba. Por otra parte, contribuyó eficazmente a su abolición por medio de discursos y escritos. En el año 1861, el zar Alejandro II puso fin a ese inicuo sistema de explotación. Luego de la publicación de *Chor y Kalinic*, Turgueniev intentó convertirse en funcionario público, pero esa ocupación no estaba de acuerdo con su temperamento y pronto la abandonó. A raíz de una discusión con su madre, ésta le negó los recursos que hasta entonces le facilitara, y se vio así obligado a llevar una vida llena de privaciones. Esta dura experiencia le fue no obstante beneficiosa,


En París, Turgueniev frecuentó asiduamente las reuniones literarias que se realizaban en la casa de los esposos Viardot, dando allí pruebas de su brillante personalidad. Durante toda su vida amó profundamente a la cantante Paulina Viardot.



A manera de reparación por las muchas críticas que había recibido en su país, el gobierno ruso invitó a Turgueniev a pronunciar un discurso en la inauguración del monumento a Pushkin, cosa que hizo inmediatamente después de Dostoievski.

pues lo obligó a robustecer su carácter y multiplicar su producción literaria. Se entregó así por entero a escribir cuentos y novelas.

Los sufrimientos de los siervos ofrecieron a Turgueniev una fuente inagotable de inspiración para sus relatos, los cuales conquistaron muy pronto el favor de la crítica y del público.

Al fallecer su madre en 1850, decidió abandonar Rusia para reunirse en Berlín con la mujer que amaba, la actriz Paulina Viardot García. Regresó, sin embargo, a su país y, en el transcurso de una breve estadía, fue encarcelado por el gobierno durante un mes a causa de sus escritos (especialmente por su obra *Recuerdos de un cazador*). Luego volvió a Alemania, instalándose junto con Madame Viardot en la ciudad de Baden-Baden.

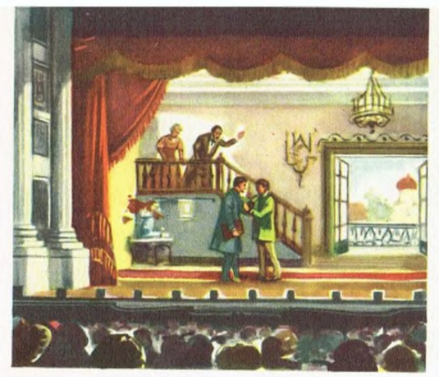
Hombre de nobles sentimientos, profesó a las hijas de su compañera un profundo cariño que se prolongaría a lo largo de toda su existencia. Durante este período escribió una serie de obras que se caracterizan por su espíritu pesimista: *El primer amor, Los tres encuentros*, etc. Otros libros más importantes se ocupan de un problema que aquejaba entonces a la juventud de su patria: la imposibilidad de actuar y concretar sus ideales frente al régimen de opresión de los zares. Escribe así acerca del individuo inteligente que desea el bien de su país pero carece de voluntad para luchar y termina por llevar una vida inútil, sumergido en la desilusión y el descreimiento. Publicó así *Diario de un hombre que está de más, El Hamlet del distrito de Seigry, Fausto, Asia,* y principalmente en este género: *Dimitri Rudín,* seguido por *Una camada de gentileshombres,* donde trata a fondo el problema citado.

En 1861, año en que se llevó a cabo la abolición de la servidumbre y de la gleba, viajó a su finca de Spasskoie, liberó a sus siervos y les entregó las tierras por ellos cultivadas, cediéndoles además un quinto de sus otros campos. En esa época nació su hija, fruto de pasajeros amores con una costurera. Sin embargo, continuó manifestando mayor cariño por las hijas de Madame Viardot.

Los problemas sociales tuvieron una importancia fundamental para los escritores de la época. Turgueniev los consideró en dos novelas escritas después de 1860: *En vela*, y, sobre todo, *Padres e hijos*, su obra maestra. En el primer libro expone la renovación de la cultura rusa en base a influencias extranjeras. Con el segundo, que suscitó una tempestad de críticas y alcanzó un gran éxito, dio origen al movimiento denominado "nihilista", cuyo fin era el de demoler, mediante la negación de todo lo existente, los viejos prejuicios y tradiciones. Consideraba al nihilismo como la iniciación de la revolución del porvenir, destinada a asegurar el progreso y la felicidad de su patria. Sin embargo, esta doctrina tuvo desastrosas consecuencias para la juventud rusa a causa de su carácter disolvente. Este tipo de ideología está magistralmente estudiado en el libro a través de la persona de Bazarov, hombre joven y de sana moral, cuya fuerza, sin em-



Turgueniev murió en 1883 a la edad de 65 años. Postrado en el lecho, dictó a Madame Viardot su último relato: Un final.



Vemos aquí una escena de la novela Padres e hijos. *Eugenio Bazarov y Arkady Kirsanov regresan a su tierra después de tres años de ausencia, y se detienen en casa de los padres de Arkady, quienes los reciben afectuosamente.*

bargo, es puramente verbal y teórica. Este personaje termina por despreciar el arte, la familia, la mujer y la amistad. En un principio la novela fue mal comprendida y, a pesar de su finalidad progresista, rechazada por los hombres de ideas liberales y bien acogida por los reaccionarios. El escritor quedó profundamente contrariado por la forma en que fue recibida su obra maestra, y permaneció entonces varios años sin realizar nuevas publicaciones. En 1867 apareció su novela *Humo*, en la que expone el contraste existente entre el espíritu revolucionario y el conservador.

El reconocimiento oficial a la obra del escritor tuvo lugar al llevarse a cabo la inauguración del monumento a Pushkin. En esa oportunidad fueron designados como oradores Dostoievski y Turgueniev. Sin embargo, este acto de tardía reparación no llegó a compensar las persecuciones y críticas sufridas por el novelista. En Baden-Baden, donde se había refugiado con Paulina Viardot, luego de la decepción sufrida con *Padres e hijos*, su casa se convirtió en el centro de reunión preferido por los intelectuales de la ciudad. A menudo, concurrían también allí el rey Guillermo y la reina Augusta.

Turgueniev fue el primer escritor ruso que gozó de celebridad fuera de las fronteras de su patria. Fue agasajado en Inglaterra y recibido con honores por la Universidad de Oxford.

Al concluir la guerra franco-alemana de 1870, se estableció en París, donde trabó amistad con Flaubert, Zola, Mérimée y los hermanos Goncourt. En 1868 escribió sus *Memorias*, en cuyas páginas evoca su vida y su actuación, exponiendo sus razones e intentando, al mismo tiempo, una justificación de su existencia ante sus propios ojos y los de los demás. Luego escribe nuevas obras, que no tienen, sin embargo, la jerarquía de sus libros anteriores: *El rey Lear de la estepa*, *Las aguas primaverales*, etc. Éstos son cuentos de un carácter profundamente melancólico, que expresan un pesimismo excesivo y desesperado. Durante su permanencia en París, sus creaciones recobran su antigua hermosura, y su pluma renace bajo la influencia de las letras francesas. De 1880 a 1882 escribió *Canto de amor triunfante* y *Desesperanza*, libro éste donde describe con precisión admirable el espíritu del pueblo ruso. En sus *Poemas en prosa* (1882), Turgueniev muestra su mejor estilo y, con su característica intensidad de sentimientos, alcanza una pureza desconocida en él hasta ese momento.

Un mes antes de morir escribió el relato titulado *Un incendio en el mar*, inspirado en un episodio de su juventud, y, además, una carta a León Tolstói donde lo exhorta a entregarse al trabajo literario. Murió en Bugival el 23 de agosto de 1883. Sus últimas palabras fueron: "Ya no puedo más... Estoy cansado." ✦



La figura muestra una escena del relato El rey Lear de la estepa, *publicado en 1870, que no tiene la jerarquía de sus libros anteriores. Charlov, pequeño terrateniente, increpa duramente a sus arrendatarios, a quienes atemoriza con su aspecto severo y la violencia de sus frases.*

EL TUNGSTENO

Es éste un metal muy extraño, de color gris brillante, más resistente que el hierro o el níquel, más duro que el acero y sumamente fuerte cuando está templado. Entre todos los metales es el que menos se dilata bajo la acción del calor; no es magnético ni se altera al contacto con el aire; además es muy dúctil (puede ser fácilmente convertido en hilos) y es sumamente maleable (se lo puede reducir a planchas delgadísimas). Funde en la proximidad de los 3.200°C. Actualmente el tungsteno ha adquirido mucha importancia, ya que es indispensable para la realización de gran cantidad de trabajos industriales.

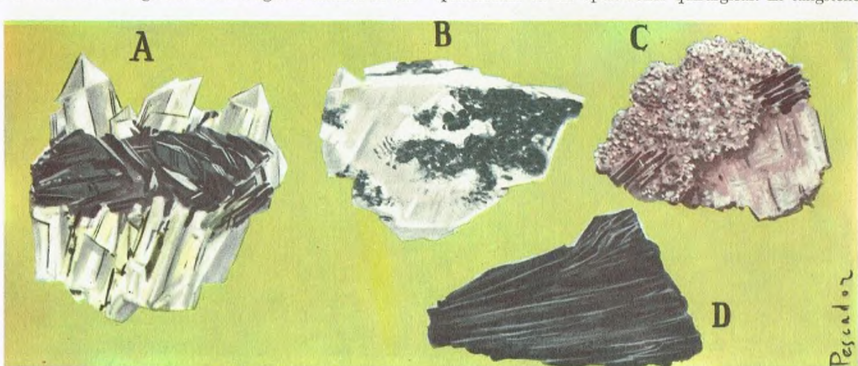
Los pueblos de la antigüedad no lo conocieron, pues su descubrimiento se hizo en 1783. Algunos años antes, un químico sueco había identificado al mineral que lo contiene, denominándolo "piedra pesada", que en idioma sueco equivale precisamente a *tungsteno*. En adelante el metal conservaría esta denominación. Se llama también al tungsteno *wolfram*, y dicho sinónimo sirvió para denominar *wolframita* al mineral que lo contiene. Los orígenes de este nombre tienen carácter legendario. Se remontan al siglo XVII, época en que los alquimistas se hallaban empeñados en transformar todos los metales en oro, y manipulaban de mil maneras distintas las sustancias que creían aptas para lograr ese fin. Sus teorías carecían de fundamento, pero sus experimentos tuvieron gran influencia en el desarrollo de la química.

Los alquimistas alemanes observaron que un determinado mineral, al ser calentado, absorbía el estaño fundido con tal rapidez que parecía devorarlo. Ésta fue la razón por la cual lo llamaron *wolf* (en alemán esta palabra significa lobo). Se trataba de un mineral del tungsteno, denominado posteriormente wolframita. Se designó también con el nombre de wolfram al propio tungsteno.

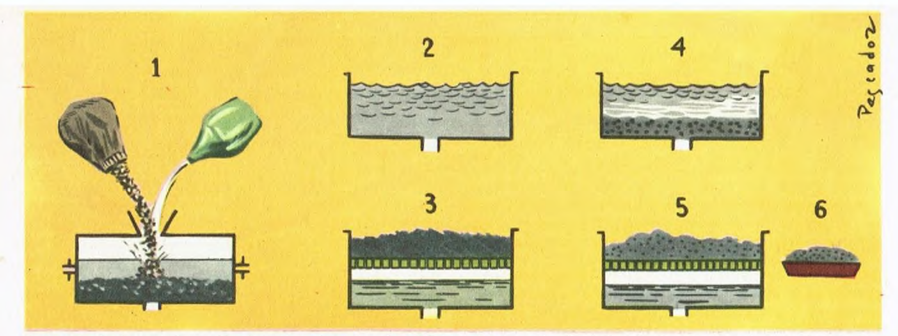
La wolframita y la *scheelita* son los dos minerales más empleados para obtener el tungsteno. El primero es un tungsteno natural de hierro y de manganeso. Se presenta bajo la forma de una piedra negra o negruzca, de brillo casi metálico. El segundo es un tungstato natural de calcio, de color blanco amarillento o de un ligero tono oscuro, provisto de brillo vivo y transparente. Debe su nombre al sabio Carlos Guillermo Scheele, uno de los padres de la química moderna. Otros minerales, de empleo menos corriente, son: la *hubnerita* (tungstato natural de manganeso), la *stolcita* (tungstato natural de plomo), y la *reinita* (tungstato cuadrático de hierro), que se encuentra a menudo mezclada con los minerales de estaño.

La elaboración del tungsteno es muy particular, pues tiene un comportamiento totalmente diferente al de los otros metales: se vuelve muy frágil si se lo somete a los procedimientos con que ordinariamente se ductilizan los demás metales, y, a la inversa, se convierte en dúctil con los tratamientos que tornan frágiles los metales corrientes (se pueden obtener así hilos de 1/50 a 1/100 mm de diámetro). El tungsteno utilizado en la fabricación de acero es comercializado bajo la forma de ferro-aleación.

Una característica fundamental de este metal reside en el hecho de que funde a una temperatura muy elevada; es por ello que se lo emplea en la fabricación de filamentos metálicos para las lámparas eléctricas incandescentes. Además, en las lámparas de arco, los electrodos de tungsteno permiten obtener una luz muy viva. Si hacemos pasar una corriente de hidrógeno cerca de un arco de tungsteno, dicha corriente desprende tan intenso calor que éste puede ser utilizado para la soldadura autógena de metales. En general, el tungsteno es frecuentemente empleado en todos los dominios de la industria eléctrica: fabricación de tubos Roentgen, lámparas de radio, galvanómetros, etc. Otra propiedad de este metal es la de no dilatarse bajo el efecto de una temperatura elevada, como ocurre con el hierro. Esta propiedad lo hace muy útil para la fabricación de las retículas metálicas utilizadas en gran número de instrumentos ópticos de precisión, pues, naturalmente, si éstos sufren una variación, por mínima que sea, se originan graves errores de cálculo. Además, se emplean hilos de tungsteno para suturar, es decir coser, las heridas practicadas en las operaciones quirúrgicas. El tungsteno



El tungsteno o wolfram, metal gris que responde al símbolo T o W, se obtiene de la wolframita, de la scheelita y de otros minerales menos comunes. Vemos aquí: A) un trozo de wolframita (tungstato de hierro y manganeso); B) de scheelita (tungstato de calcio con anhídrito wolfrámico y óxido de calcio); C) de cuarzo con scheelita; D) de wolframita estriada.



Vemos aquí cómo se desarrolla el proceso de extracción del tungsteno, partiendo de la scheelita. Primera fase: 1) la scheelita, en presencia del ácido clorhídrico, permite la precipitación del trióxido de tungsteno; 2) el trióxido se disuelve en el hidrato de amoníaco; 3) la solución es filtrada para separar las sustancias inútiles que no se hayan disuelto; 4) la solución de trióxido así depurada es sometida a ebullición en ácido clorhídrico; 5-6) gracias a una segunda filtración, se llega a obtener trióxido de tungsteno prácticamente puro.

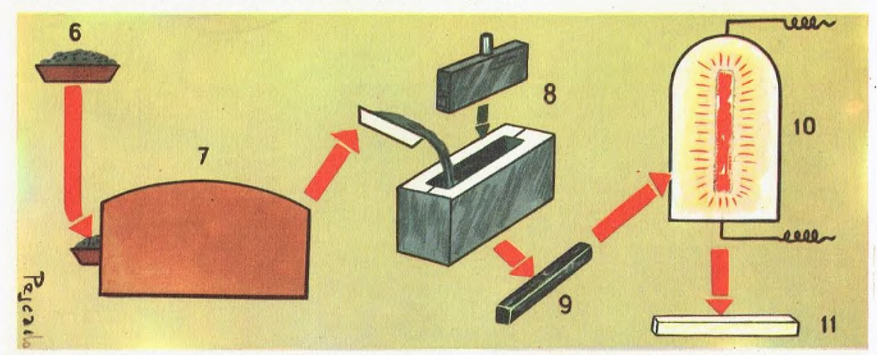
de sodio es un derivado que se emplea en la industria textil para impregnar un tipo especial de telas. Tratados de ese modo los tejidos se queman sin desprender llamas.

El tungsteno es utilizado bajo la forma de distintas aleaciones. Aleado con el cromo en una proporción del 80 % forma una amalgama tan dura que puede reemplazar a los diamantes industriales. Aleado con el cobre, adquiere algunas propiedades técnicas que hacen posible la unión del vidrio con el metal.

Sin embargo, es en la industria metalúrgica donde el tungsteno tiene su mayor aplicación, como que se lo utiliza principalmente en la preparación de acero. Ciertos imanes permanentes se fabrican empleando un acero especial preparado con tungsteno. Existen también determinados aceros llamados "rápidos", que contienen una considerable proporción de tungsteno: entre 7 y 22 %. Estas aleaciones especiales fueron inventadas por el norteamericano Taylor. Los aceros así preparados conservan su dureza y sus características a temperaturas muy elevadas; se los llama rápidos porque, precisamente, permiten realizar trabajos urgentes de moldeo. No debemos olvidar que, en la industria mecánica, el modelado de una pieza se efectúa con herramientas que provocan elevado calor, en razón de la fricción producida por su movimiento. Es necesario, en consecuencia, que el instrumento que corta, perfora o tornea, no se deforme y no dañe la pieza que se trabaja. Se emplea así el acero rápido para la fabricación de estas herramientas.

El tungsteno forma parte, junto con el níquel, el manganeso, el vanadio y el molibdeno, del grupo de los metales que confieren al acero cualidades muy valiosas de resistencia, propiedad que los convierte en elementos indispensables para la industria moderna. Se los designa también con el nombre de "materiales estratégicos", pues las aleaciones durísimas con ellos preparadas se emplean para la construcción de cañones, proyectiles, planchas de blindaje, corazas y, en general, toda clase de armamentos.

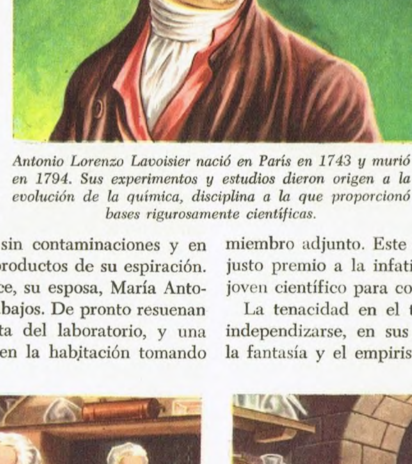
En la actualidad se busca aumentar la producción de estos metales valiosísimos, intensificando la exploración de nuevos yacimientos que, por otra parte, son muy escasos. El tungsteno tampoco es abundante, aun cuando, de acuerdo con los técnicos, es muy probable que existan depósitos en regiones todavía no exploradas. En el presente los Estados Unidos de América ocupan el primer lugar en la producción mundial; luego vienen China, Bolivia, Portugal y Corea. Existen también pequeños yacimientos de wolframita y de scheelita en Alemania e Inglaterra. ✦



Segunda fase del procedimiento: 6-7) el trióxido es reducido en un horno especial y se convierte en tungsteno puro en polvo; 8-9) el polvo de tungsteno colocado en pequeños moldes es sometido a una presión de 6 toneladas y se transforma en barras; 10) las barras son calentadas a una temperatura de 3.000°C. en el horno eléctrico; 11) producto final: una barra de tungsteno, color plata, lista para ser empleada.

LAVOISIER

En su laboratorio de la ciudad de París, el célebre químico Antonio Lorenzo Lavoisier se encuentra trabajando en un experimento sobre la respiración. Corre el año 1794 y Francia se encuentra bajo el régimen de terror implantado por la revolución que ha derribado a la monarquía. A diario son ejecutados en la guillotina los enemigos del nuevo gobierno y los demócratas que han caído en desgracia frente a los dirigentes del movimiento. Lavoisier, sumergido en sus experiencias, vive ajeno al clima de violencia que reina en la ciudad. El químico ha colocado a su colaborador Seguin en el interior de una bolsa hermética de tela impermeable, aislándolo así por completo del ambiente exterior, a fin de recoger sin contaminaciones y en recipientes especiales, los productos de su espiración. Como habitualmente lo hace, su esposa, María Antonieta Paulze, asiste a los trabajos. De pronto resuenan fuertes golpes en la puerta del laboratorio, y una comisión armada irrumpe en la habitación tomando prisionero al sabio. Marat, enemigo declarado de Lavoisier, ha ordenado su captura a fin de enviarlo al cadalso. Así, en esa forma dramática, concluyeron la carrera y la vida de uno de los más grandes hombres de ciencia de Francia y del mundo.



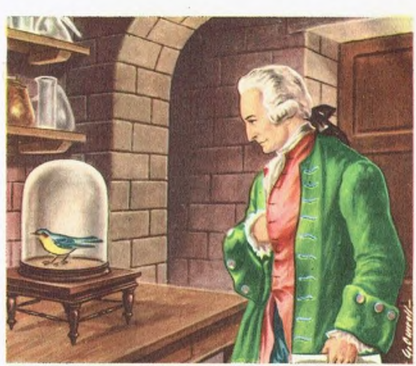
Antonio Lorenzo Lavoisier nació en París en 1743 y murió en 1794. Sus experimentos y estudios dieron origen a la evolución de la química, disciplina a la que proporcionó bases rigurosamente científicas.

Lavoisier nació en París el 26 de agosto de 1743. Pertenecía a una familia de la clase media, y su padre intentó iniciarlo en la carrera de abogacía. Sin embargo, el futuro químico abandonó pronto los tribunales para consagrarse a la ciencia. Contaba sólo 22 años de edad cuando proyectó un sistema de iluminación para la ciudad de París que le valió una medalla de oro y su incorporación a la Academia de Ciencias en calidad de miembro adjunto. Este reconocimiento constituyó un justo premio a la infatigable labor que desarrolló el joven científico para completar su plan.

La tenacidad en el trabajo llevaría a Lavoisier a independizarse, en sus experimentos y estudios, de la fantasía y el empirismo que caracterizaban, toda-



Vemos a Lavoisier en su laboratorio, con su esposa, realizando experimentos sobre la respiración. Su colaborador Seguin va a ser encerrado en una bolsa hermética de tela impermeable, contribuyendo así a la labor del célebre investigador.



"El animal que respira es una especie de máquina de combustión." Tal fue la teoría enunciada por Lavoisier, y que demostró colocando un pájaro bajo una campana de vidrio. Instantes después, el ave moría por falta de oxígeno.

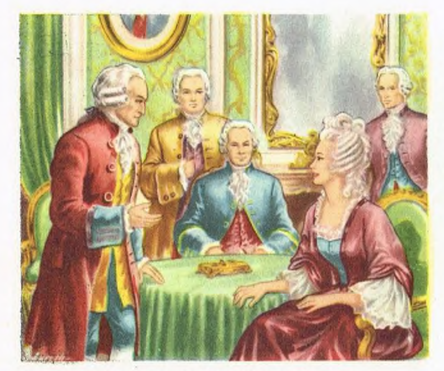


Durante la explosión del polvorín de Essonnes, Antonio Lavoisier, que había sido designado inspector general de la producción de pólvora y salitre, estuvo a punto de perecer junto con su esposa.

vía en el siglo XVIII, a la ciencia química. Se creía así que el agua podía ser transformada en tierra y en rocas, porque al hervirla en una marmita hasta lograr su evaporación, se podían observar en el fondo del recipiente sedimentos de sustancias terrosas.

Lavoisier intuyó el error de esta hipótesis, y se puso a trabajar a fin de demostrarlo. Haciendo evaporar agua que pasaba de una botella a otra, estableció que los residuos de material terroso provenían de las impurezas contenidas en el líquido. Repitiendo la operación con agua destilada, pudo comprobar que la botella quedaba limpia. El químico Cavendish, que estableció la composición del agua, habría de confirmar la demostración de Lavoisier.

Otra teoría muy en boga en esa época se relacionaba con el fenómeno de la combustión. El investigador Jorge Stahl fue el creador de una teoría que afirmaba que los cuerpos combustibles contenían una sustancia invisible, a la que se denominó *flogisto* (fuego, en griego), de la cual se desprendían las llamas y que



La esposa de Lavoisier, María Antonieta Paulze, fue su mejor colaboradora. Además de ayudarlo en los experimentos, reunía semanalmente en su casa a un grupo selecto de sabios y admiradores de su marido.

dejaba como residuo cal. La hipótesis flogística había ganado aceptación y Lavoisier se propuso demostrar su inconsistencia lógica. Después de algunos experimentos preliminares, de los que dio comunicación secreta a la Academia, el químico comenzó una serie de ensayos que le demandarían doce días de trabajo, destinados a analizar la composición del aire. Puso mercurio puro en un recipiente de vidrio, sometiéndolo a la acción del fuego durante todo el período citado. A los doce días notó que en el mercurio se formaban partículas rojas, que crecían a medida que el tiempo transcurría, mientras que el aire tornábase cada vez más escaso. Sometido a ese ambiente un animal moría ahogado en pocos segundos, y una llama se extinguía inmediatamente.

Lavoisier denominó ázoe a ese gas irrespirable, palabra que en griego significa "sin vida". Luego recogió el polvo rojo, que volvió a calentar para obtener nuevamente mercurio puro y un gas mucho más apto que el aire en lo que respecta a los fenómenos de la combustión y la respiración: el oxígeno. Demostró además en este experimento, y utilizando balanzas muy sensibles, que el peso de la materia utilizada permanecía inalterado después de la combustión; es decir, que la materia quemada no se destruía sino que podía experimentar cambios químicos. Esta ley establece también que la materia no puede ser creada. Sentó así el principio de la conservación de la materia, fundamento de toda la química moderna.

En 1780, Lavoisier descubrió, paralelamente a su explicación del fenómeno de la combustión, el verdadero sentido de la respiración de los seres vivientes. Afirmó así que el calor del cuerpo animal se debe a la reacción química que se efectúa en los pulmones entre el oxígeno del aire y el carbono de los componentes orgánicos.

El químico fue además un verdadero precursor de la higiene moderna y de la medicina preventiva, pues ya en esos lejanos tiempos sostuvo que los individuos necesitaban contar con un mínimo de metros cúbicos de aire para poder respirar y vivir sanamente. Se de-



A raíz de una falsa acusación hecha por Marat, el gran científico fue condenado a muerte y conducido al patíbulo junto con otros ciudadanos. El gobierno revolucionario cometió así uno de sus mayores crímenes.

dicó, en consecuencia, a aplicar sus principios en la construcción de edificios carcelarios, exigiendo al gobierno que pusiese fin al encierro de los penados en subterráneos mal aireados. En esta tarea volcó sus mejores energías y también su propio dinero.

En efecto, Lavoisier habíase inclinado abiertamente por la causa popular y buscaba en diferentes formas aliviar las penurias de los menos favorecidos. Pensaba así que empleando métodos científicos en el cultivo de los campos podrían obtenerse cosechas más abundantes y mejorar de este modo la alimentación del pueblo. Ensayó en sus propias tierras diferentes sistemas y entregó cereales, gratuitamente, a distintas regiones de Francia.

Nombrado inspector general de la producción de pólvora y salitre, estuvo a punto de perder la vida junto con su esposa, cuando estalló el polvorín de Essonnes, donde se hallaba trabajando. Durante el período en que desempeñó el cargo citado, perfeccionó un sistema más económico para la producción de salitre.

Actualmente se considera a Lavoisier como el padre de la química moderna, pues gracias a sus trabajos pudieron establecerse las bases científicas que renovaron esta disciplina, apartándola de las teorías fantasiosas que habían impedido su progreso. En 1789, año de la toma de la Bastilla, Lavoisier publicó su *Tratado elemental de química*, en el que utilizó la nueva nomenclatura que habría de imponerse pese a la oposición de algunos. A las críticas formuladas, el químico respondió diciendo que "con la adopción de la nueva terminología los sabios continuarán siendo sabios, mientras que los ignorantes aprenderán sin dificultades". Pensaba, con acierto, que mediante el uso de términos rigurosamente precisos habría de conseguirse la eliminación de muchos falsos investigadores y de sus absurdas teorías, contra las cuales siempre luchó sin desmayos.

Por desgracia, entre estos químicos aficionados se encontraba Marat, el poderoso tribuno revolucionario. Este había presentado a la Academia una ridícula memoria respecto a la combustión cuya inconsistencia fue demostrada en forma terminante por Lavoisier. Marat decidió entonces vengarse, y desató una campaña detractora contra el célebre químico en el diario "El Amigo del Pueblo". Luego, con el apoyo de otros revolucionarios que querían disolver la Academia por ser una institución creada por la monarquía, ordenó la captura de Lavoisier, acusándolo de delitos imaginarios, entre los cuales se contaban los de haber tratado de apropiarse de bienes del Estado y planeado un complot contra el gobierno.

A pesar de la intervención de muchos amigos, que entrevistaron a Marat para solicitar la libertad del sabio, Lavoisier fue condenado a muerte. Recibió la noticia con valor, y sólo pidió que postergasen su ejecución a fin de poder concluir una serie de experimentos referentes al oxígeno. A esta solicitud, el gobierno respondió que la República ya no necesitaba sabios.

Así, en 1794, Antonio Lorenzo Lavoisier subió al cadalso para morir decapitado en la guillotina. ✦



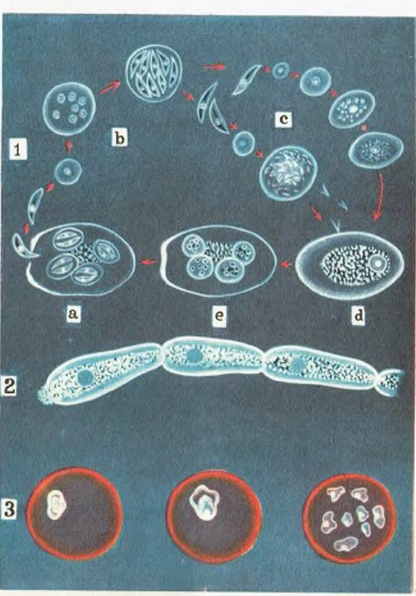
Lavoisier murió en la guillotina con la serenidad de los espíritus nobles. Dejó inconclusa la edición de sus obras científicas, que estaba preparando. Estos trabajos aparecieron después de su muerte, en 180[illegible], con el título de Memorias de química.

Los Esporozoarios

Los esporozoarios son microorganismos que viven en forma parasitaria en la sangre del hombre o de los animales. Comprenden varias especies: coccidios, microsporidios, gregorinas, sarcosporidios y hematozoarios. Estos últimos provocan en el hombre tres tipos diferentes de fiebres palúdicas intermitentes: el *Plasmodium vivax* produce la denominada "terciana", fiebre de tipo benigno que se manifiesta con escalofríos y aparece cada tres días, durando de diez a doce horas; el *Plasmodium malariae* causa la llamada "cuartana", que se caracteriza por accesos febriles acompañados de escalofríos, repetidos cada cuatro días con una duración aproximada de diez horas; el *Plasmodium falciparum* ocasiona la fiebre más grave, la "terciana maligna", de tipo pernicioso, que da origen a altas temperaturas que se prolongan durante treinta y cinco a cuarenta horas y se repiten cada dos días. Esta última enfermedad deja al paciente en un estado de gran agotamiento.

El ciclo vital del plasmodio hematozoario causante de estas fiebres es muy complicado y comprende dos etapas distintas: una que se realiza en la sangre del hombre contaminado y otra que se cumple en el estómago del mosquito anofeles, transmisor de la enfermedad. Si un anofeles está infectado lleva millares de plasmodios en sus glándulas salivales. Cuando el plasmodio se encuentra en esta fase es denominado esporozoíto. Al picar, el mosquito introduce en los tejidos miles de estos microorganismos que, después de permanecer durante algún tiempo en el lugar de la picadura, invaden la sangre. Allí penetran en los glóbulos rojos, donde se desarrollan alimentándose con la hemoglobina.

Llegados a un determinado momento de su evolución, los esporozoítos se multiplican por división, dando lugar a la formación de pequeños corpúsculos llamados merozoítos, que poseen, cada uno, un núcleo y un citoplasma. Estos microorganismos revientan el glóbulo rojo y quedan ambulando libremente por la sangre o penetran en otros glóbulos rojos, completando de tal manera, y rápidamente, su ciclo reproductivo. La multiplicación de los plasmodios (transformados en esporozoítos y merozoítos) y su irrupción en el plasma sanguíneo ocurre en el momento en que el enfermo se ve acometido por accesos de fiebre.



Entre los esporozoarios se encuentran los coccidios, que provocan una enfermedad que puede llegar a ser mortal, la coccidiosis, *muy común entre los conejos. 1) Vemos aquí el complicado ciclo evolutivo de estos microorganismos, cumplido en el hígado del conejo. El coccidio redondo (a), denominado* Eimeria perforans, *se divide en un cierto número de corpúsculos que contaminan a otras células (b); se reproducen de diferentes maneras (c) y forman un huevo llamado* ovocito *(d). Este huevo es expulsado con los excrementos (e); ingerido junto con la hierba por otro conejo, transmite a éste la enfermedad (a). 2) La* Monocystis, *esporozoario parásito de los anélidos terrestres, antes de dividirse se adelgaza en distintas partes de su cuerpo. 3) El plasmodio es el agente del paludismo y comprende tres variedades:* præcox, malariæ *y* vivax. *Vemos aquí tres fases de la división de un* Plasmodium vivax *dentro de un glóbulo rojo de la sangre humana: el hemosporidio se redondea y se fragmenta en corpúsculos que, al quedar libres en la sangre luego de reventar el glóbulo, van a contaminar otros glóbulos rojos.*

Entre los nuevos merozoítos que se forman, aparecen dos tipos diferentes: unos presentan un cuerpo alargado y fino, y otros grande y redondo. Los primeros son los llamados gametocitos masculinos, y los segundos, de igual nombre, son los femeninos, destinados ambos a asegurar la reproducción. Sin embargo, la reproducción no tiene lugar en la sangre del hombre. Los mosquitos no infectados, al picar a los individuos enfermos, sacan de sus organismos los gametocitos masculinos y femeninos. Éstos, al llegar al estómago del mosquito, forman los denominados gametos masculinos y femeninos, de cuya unión surge un huevo. Esta cápsula encierra un gran número de corpúsculos que, al completar su desarrollo, se propagan por todo el cuerpo del mosquito, instalándose especialmente en sus glándulas salivales. De esta manera, cuando el anofeles pica a un hombre, introduce en su sangre la saliva contaminada, y el plasmodio recomienza entonces su ciclo vital.

Los hemosporidios comprenden los tripanosomas, protozoarios que atacan a los bovinos y también al hombre. La llamada enfermedad del sueño, difundida en África, y el mal de Chagas, que aqueja a las poblaciones de América tropical, son causadas por estos microorganismos.

La enfermedad de Chagas recibe también el nombre de tripanosomiasis americana, pues con excepción de las Guayanas inglesa y holandesa, de Nicaragua y de las Antillas, se ha observado la existencia de casos en todo el continente.

El ciclo reproductivo de los tripanosomas es poco conocido, pero es semejante al de los plasmodios, puesto que se produce, en parte, en la sangre del animal enfermo, y en parte en el cuerpo de los parásitos de los bovinos. En la región de las Montañas Rocosas, en la América del Norte, ciertos tripanosomas producen en el hombre una fiebre acompañada de erupciones cutáneas denominada *spotted fever*.

Los sarcosporidios *(Sarcocystis)* forman quistes en el interior de las fibras musculares. Este mal puede observarse a menudo en los animales domésticos y no reviste mayor gravedad. No obstante, los quistes alojan en su interior gran cantidad de parásitos, cuya ingestión puede tener consecuencias nocivas, pues los mismos segregan una sustancia tóxica. ✦



LA GUERRA EN ITALIA

Después de la rendición del 8 de septiembre comenzó a desmoronarse la organización militar italiana. Los soldados abandonaban armas y regimientos y huían hacia sus casas, eludiendo la vigilancia de los alemanes. Una parte de ellos se unió a las fuerzas de la Resistencia que se organizaban en las montañas. En cuanto a los efectivos de la marina se pasaron a las filas de los aliados, privando así al fascismo de sus últimas posibilidades de acción.

Italia hallábase, pues, en un período crítico de su historia, sumergida en la confusión y enfrentada a la perspectiva de una derrota inevitable. El gobierno monárquico abandonó Roma y se trasladó a Brindis. Los pocos que confiaban en la supervivencia del régimen fascista vieron renacer sus esperanzas cuando Mussolini fugó de Campo Emperador, donde estaba detenido por orden de Badoglio: un grupo de paracaidistas alemanes, en audaz y afortunado golpe de mano, lo liberó y condujo a Alemania, donde permaneció algún tiempo.

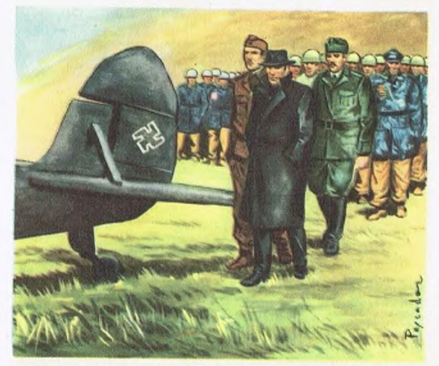
Entretanto el gobierno del rey, establecido en Brindis, rompía definitivamente con Alemania y le declaraba la guerra, poniéndose de parte de los anglo-americanos, en último y desesperado intento de preservar lo que pudiera salvarse.

Esta decisión transformó a toda Italia en un extenso campo de batalla, donde los aliados se batían contra los alemanes y los guerrilleros italianos de Badoglio contra los adictos al fascismo, produciéndose sangrientos episodios de odio fratricida.

Las tropas pertenecientes a la llamada República Social Italiana —que tuvo su capital en Saló—, organizadas por Mussolini después que regresó de Alemania, combatían junto con los alemanes a los contingentes italianos del sur y trataban de repeler a los aliados, como así también a los guerrilleros refugiados en los valles, los cuales eran ayudados y organizados por fuerzas anglo-sajonas aerotransportadas. A principios de 1944 los ejércitos aliados se hallaban ya en torno a Formia, y el 20 de enero, a pesar de que los alemanes contraatacaron procurando impedir que Roma cayera en manos enemigas, lograron desembarcar en Anzio. En el monte Casino la lucha se prolongó varios meses; ya en octubre de 1943 los aliados habían pasado el río Volturno, acercándose a las líneas alemanas, y en marzo del año siguiente tuvo lugar el bombardeo



El mariscal Badoglio, sustituyendo a Mussolini en el gobierno, había iniciado tratativas secretas para convenir con los aliados el armisticio, que se firmó el 3 de septiembre de 1943 y fue conocido recién el 8 del mismo mes. Italia quedó dividida entre el sector ocupado por los anglo-americanos y el territorio todavía ocupado por los alemanes.



Mussolini, después de su arresto, fue conducido a Campo Emperador, sobre el monte Gran Sasso. De allí fue liberado el 12 de septiembre de 1943 por paracaidistas nazis que luego lo llevaron a Alemania. Volvió a Italia ese mismo mes, y organizó la República Social Italiana que continuó combatiendo junto a los alemanes.



En el Extremo Oriente, el Japón lograba algunos éxitos y conseguía crear un sistema de Estados satélites. Pese a ello, los norteamericanos lograron apoderarse de muchas islas del Pacífico. En el verano de 1943, ocupaban además las islas Aleutas.

que destruyó por completo la famosa abadía. Después de una tregua la lucha se reanudó encarnizadamente en la segunda mitad de mayo. Las tropas alemanas se vieron obligadas a replegarse hacia el norte, permitiendo que las fuerzas aliadas desembarcadas en Anzio se uniesen con las que atravesaron el Volturno. El 4 de junio se concretaba la ocupación de Roma.

La pérdida de la capital de Italia trajo como consecuencia la paulatina retirada de los alemanes, quienes se establecieron en la llamada "línea gótica", cuyas fortificaciones unían a la ciudad de Pisa con la de Pesaro, a través de los Apeninos.



Las luchas en Italia eran cada vez más encarnizadas. Los alemanes se habían atrincherado en el monte Casino, y oponían tenaz resistencia a los aliados. En la primavera de 1944, la famosa abadía quedaba reducida a un montón de ruinas.

En 1944, todo el frente alemán, que se extendía desde el Báltico hasta el mar Negro, se hallaba amenazado por la constante ofensiva soviética. Los alemanes, en el curso de repetidos combates, perdieron inexorablemente todos los puntos de apoyo. La batalla del Atlántico, librada por los submarinos germanos contra los convoyes que aprovisionaban al frente aliado, se inclinaba en favor de los angloamericanos. Los progresos técnicos, y principalmente el radar, permitían individualizar y neutralizar las fuerzas submarinas, mientras miles de aviones bombardeaban sin cesar, noche y día, ciudades, puertos y fábricas de Alemania. De nada servían ya las nuevas bombas voladoras V-1 y V-2, que desde septiembre de 1944 comenzaron a caer sobre Londres. En todos los países sometidos a los alemanes, la acción de sabotaje de los guerrilleros hacía insostenible la posición de los dominadores.



El 4 de junio de 1944 los aliados entraron en Roma; poco después ocupaban Florencia. Cuando llegaron a la llamada "línea gótica", debieron detener el avance a causa de la resistencia opuesta por los alemanes.

En el Extremo Oriente, la guerra entre Japón y Estados Unidos seguía aún con variadas alternativas. Los nipones, una vez alcanzada la frontera hindo-birmana, parecían agotados y procuraban apoderarse de las islas del Pacífico para impedir que el enemigo se acercase al territorio metropolitano. Por otra parte, los norteamericanos, aun cuando gozaban de una positiva supremacía en los mares, no lograban concretarla con decisivas ventajas. ✦



La necesidad de salvar los distintos obstáculos que la naturaleza oponía a su tránsito (ríos, abismos, torrentes, depresiones, cascadas, etc.), obligó al hombre a construir pasos artificiales. Fue así como ya en la época prehistórica aparecieron los primeros puentes. En un principio, los hombres de las cavernas vadeaban los ríos por sus partes menos profundas, imitando a los animales que así los cruzaban guiados por su instinto. Posteriormente debieron valerse de piedras y de troncos de árboles para ganar la orilla opuesta con mayor facilidad y rapidez. Estos pasos, fruto de una rudimentaria improvisación, pueden ser considerados como los primeros puentes.

En esas remotas épocas hicieron también su aparición los puentes hechos de cuerdas. Tendiendo una soga fabricada con fibras vegetales o de otro material, los hombres primitivos unían las orillas opuestas de los ríos y precipicios. El cruce era muy lento y difícil, pues había que colgarse de la cuerda y desplazarse con gran esfuerzo sobre el vacío. Más tarde estos puentes fueron perfeccionados: a la primera cuerda se agregó otra colocada en forma paralela, y ambas fueron unidas mediante pequeños cordeles dispuestos verticalmente, constituyendo así una especie de red colgante. Este tipo de puente es todavía utilizado por los pueblos primitivos en las zonas donde no han llegado aún los adelantos de la civilización.

En la prehistoria florecieron en las regiones lacustres aldeas formadas por casas levantadas sobre pilotes. Estas construcciones, denominadas palafitos, se comunicaban entre sí mediante pequeños puentes de madera.

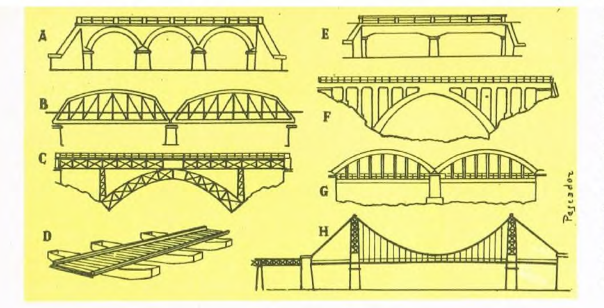
Ya en la antigüedad la construcción de puentes comenzó a perfeccionarse. En el año 480 a. de C., el rey Jerjes de Persia, al marchar a la conquista de Grecia, ordenó tender un puente provisional sobre el Helesponto, a fin de permitir el paso de sus tropas. Para ello mandó inflar una serie de cueros que, fijados en el fondo del río y flotando sobre las aguas, sirvieron de soporte a una calzada hecha con tablas. Por ese ingenioso puente, rápidamente construido, pasó el ejército transportando todas sus armas y bagajes y llevando, además, sus caballos y camellos.

Es probable que los primeros puentes de mampostería hayan sido levantados también en la Mesopotamia, utilizando ladrillos hechos con tierra arcillosa. Los asirios, que realizaban ya construcciones abovedadas y conocían, en consecuencia, la propiedad de las mismas de ofrecer una gran resistencia a las cargas pesadas, aplicaron este principio en la construcción de puentes, utilizando arcos como elementos de apoyo. En Europa esta técnica fue imitada por los celtas y los etruscos.

Uno de los primeros puentes tendidos por los romanos fue el denominado *Sublicius*, hecho enteramente de madera (en latín *sublicium* significa estaca). El encargado de dirigir su construcción fue el llamado *pontifex* (literalmente: constructor de puentes), depositario del secreto de la técnica empleada y responsable de su no divulgación.

Posteriormente construyeron puentes de piedra. El *Sublicius*, levantado sobre el río Tíber por orden de Anco Marcio, fue arrastrado por la corriente; se lo reemplazó entonces por otro de piedra llamado puente *Aemilius*. Para fijar los pilares, los

A) Uno de los primeros puentes utilizados por el hombre: un tronco de árbol tendido entre las dos orillas; B) puente sobre pilotes; C) puente construido con lianas por los pueblos primitivos; D) puente sobre el río Lesa, en Italia, del siglo I a. de C.; E) puente romano sobre el Tigris, en Zakhu, Irak; F) puente Augusto, en Rímini, Italia, construido entre los años 14 y 21; G) puente romano sobre el río Tajo, España, construido en el siglo I.



Vemos un esquema de los diferentes tipos de puentes: A) puente compuesto por varios arcos de mampostería, piedra o ladrillo; B) puente de estructura metálica con dos arcos; C) puente metálico con un arco inferior; D) puente sobre barcazas flotantes; E) puente de tramos continuos, de cemento armado y con dos arcos; F) puente de cemento armado con un arco situado bajo el nivel del camino; G) puente de cemento armado con arcos por encima del nivel de la calzada; H) puente colgante. Este último tipo de puente, suspendido por medio de cadenas de hierro o cables de acero, puede, en casos extremos, llegar a desplomarse bajo la acción de las oscilaciones causadas por el viento.

romanos se apartaron de la técnica empleada en Oriente, consistente en desviar las aguas mediante la erección de diques, procedimiento que permitía trabajar en seco. Utilizaron en cambio un ingenioso sistema: enterraban en el lecho del río armazones cilíndricas hechas con tablas, martillándolas con un peso accionado por una polea situada en una balsa.

Extraían luego el agua del cilindro y construían en su interior el pilar, utilizando para ello grandes piedras unidas con materiales resistentes a la disgregación. Enlazaban luego los pilares por medio de arcos y, finalmente, sobre estos últimos tendían la calzada. Los arcos empleados por los romanos eran generalmente de medio punto.

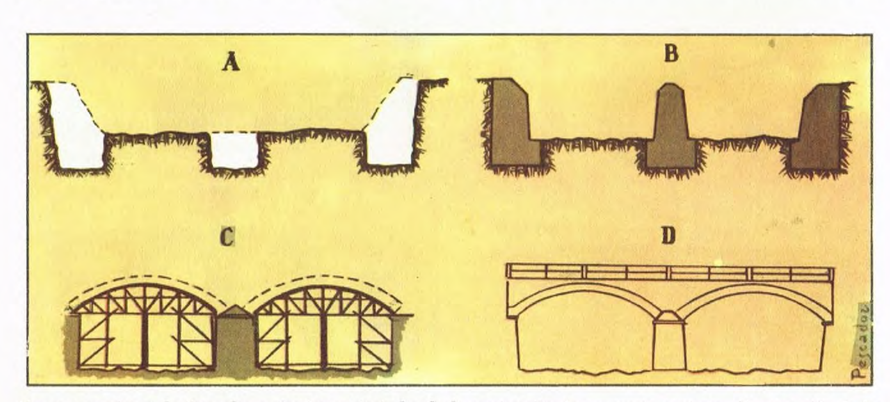
El puente *Aemilius* –el más antiguo de los construidos con piedra por los romanos–, es actualmente llamado "puente roto". Fue levantado en el año 142 a. de C. Existen, sin embargo, puentes romanos admirablemente conservados en toda Europa. En el río Danubio fue levantado por orden de Trajano uno que tenía veinte pilares, cuya imagen aparece reproducida en la columna erigida en Roma en honor de dicho emperador.

En la Edad Media fue inventado el arco de ojiva, capaz de soportar una carga mayor. Fueron reconstruidos entonces los antiguos puentes romanos, empleando dicho arco, y además se los fortificó. Los puentes, provistos de murallas almenadas, tomaron el aspecto de verdaderas fortalezas. En realidad, estas defensas respondían a la necesidad de garantizar su posesión a los dueños, quienes cobraban por su utilización elevados derechos de peaje.

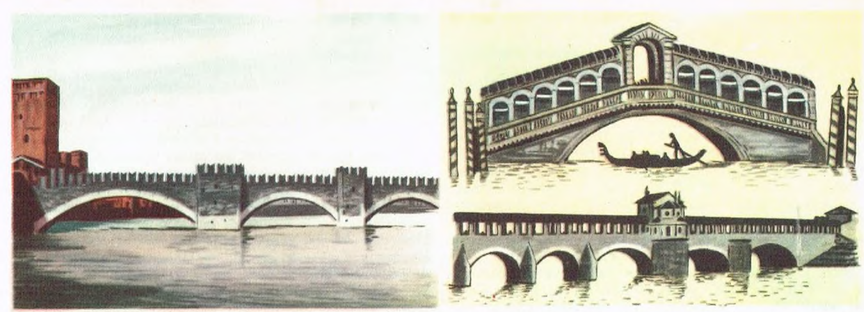
En la misma época, los castillos fueron rodeados de profundos fosos, tendiéndose sobre los mismos puentes levadizos que, al ser levantados, impedían el acceso al edificio. Las piedras de los puentes de la época del Renacimiento fueron trabajadas artísticamente: el de San Sixto en Roma, y el de la Santísima Trinidad en Florencia, son dos hermosos ejemplos de este tipo de construcciones.

En los siglos XVIII y XIX, el desarrollo de la industria permitió la producción a bajo costo de grandes cantidades de hierro y de acero, materiales provistos de una gran resistencia. Éstos fueron empleados para construir los arcos que, armados previamente en las fábricas, fueron luego emplazados sobre los pilares, de acuerdo con diferentes técnicas.

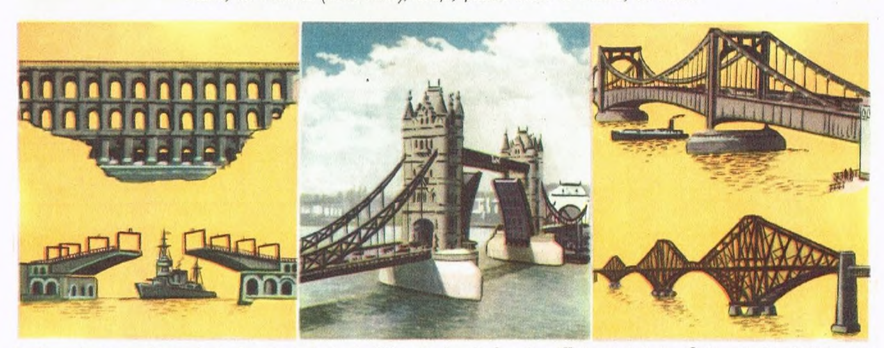
En los últimos tiempos se ha comenzado a utilizar un nuevo material en este tipo de construcciones: el cemento armado. Surgieron así dos tipos de puentes: los de hierro y los de cemento armado. Para construir los cimientos de los pilares se utilizan, en ambos tipos, procedimientos muy perfeccionados: se sumergen en el agua grandes cajones de hierro totalmente estancos, con la base inferior, de bordes cortantes, abierta, y comunicados con la superficie por medio de conductos de vastas dimensiones por donde corren los montacargas que transportan al fondo del cajón los materiales y los obreros. Estos últimos, antes de descender, deben pasar por una cámara de descompresión, donde la presión atmosférica es elevada gradualmente hasta alcanzar el nivel de la que existe en el interior del cajón. Allí la presión es tan elevada que podría causar la muerte de los operarios si éstos no hubieran sido sometidos previamente al procedimiento citado. El suelo donde se apoya el cajón es excavado, a fin de que éste quede enterrado a una cierta profundidad. Finalmente se procede a rellenarlo con cemento, obteniéndose así una



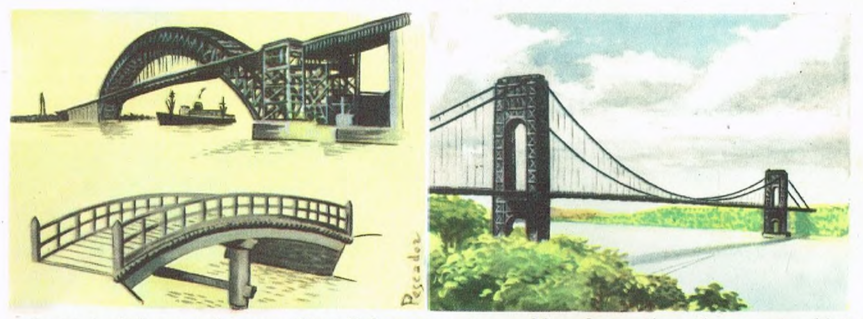
Vemos expuestas en la figura las cuatro fases principales de la construcción de un puente corriente: A) excavación de los estribos y del apoyo central (pilar); B) construcción con ladrillos o cemento armado de los estribos y del pilar central; C) montaje de los arcos por medio de armazones de madera o metal, y terminación de la construcción; D) puente terminado.



A la izquierda, puente almenado sobre el río Adigio, en Verona, construido en el año 134. A la derecha, arriba, puente de Rialto, en Venecia (1588-1591); abajo, puente sobre el Tesino, en Pavía.



Arriba, a la izquierda, viaducto de mampostería de 600 m de longitud, entre Albano y Ariccia; abajo, puente giratorio moderno. En el centro, puente de la Torre de Londres, de tramo central levadizo. A la derecha, arriba, puente sobre el Rin, en Colonia; abajo, puente de Firth, en Escocia.



Arriba, a la izquierda, puente Bayonne, en Nueva York; su arco es el mayor del mundo y se eleva a 45 m por encima del nivel del agua; abajo, puente típico japonés. A la derecha, puente Jorge Washington, que une a Fort Lee en Nueva Jersey con la calle 178 de Nueva York. Tiene ocho calzadas de circulación.

base sumamente sólida que soportará fácilmente el pilar del puente.

Se emplaza luego la superestructura, que comprende los principales elementos de sostén y la calzada. En los puentes de cemento armado y en los de hierro, se adopta generalmente una estructura en forma de arco, pues la misma soporta cargas más pesadas y, además, es la de mayor belleza.

Los puentes metálicos comprenden una serie de viguetas de diversos tipos y distintas dimensiones que, soldadas o unidas mediante bulones, se apoyan sobre los pilares. Encima de estos últimos se construye la calzada, pavimentándola, al igual que los caminos corrientes, con una capa de hormigón o de asfalto.

Los puentes de cemento armado se levantan siguiendo la técnica corriente empleada en este tipo de construcción: en los encofrados de madera que llevan en su interior la armazón de hierro se vierte el hormigón (cemento mezclado con agua y pedregullo), volcándolo en un principio en los estribos

del puente (extremidades del arco), luego en el tramo central y, finalmente, en las partes intermedias.

La mezcla incorporada al hierro se endurece después de secarse. Se retiran entonces los encofrados y se emplazan sobre los arcos las vigas que habrán de sostener la calzada. Cuando se ha concluido la construcción, se procede a comprobar la capacidad de carga del puente, empleando para ello grandes aplanadoras y, al mismo tiempo, sensibles instrumentos de medición que verifican las deformaciones que se producen y establecen si éstas han superado los límites previstos.

El sitio donde se emplaza el puente es elegido después de realizar minuciosos sondeos para determinar la profundidad de las aguas, y luego de efectuar cálculos para registrar la velocidad de la corriente y el ancho del río.

Entre los puentes colgantes más famosos se encuentra el de Brooklyn, emplazado sobre el río East, en Nueva York. Fue construido por el ingeniero Juan Roabling, y se lo consideró durante muchos años como una de las maravillas del mundo. Dos altas torres (82 m) de estilo gótico sostienen los cables que soportan cuatro calzadas para automóviles, dos vías de ferrocarril metropolitano y un pasaje elevado para peatones. Sin embargo, las dimensiones del puente de Brooklyn son inferiores a las de otros puentes, verdaderamente gigantescos, entre los cuales se encuentra el de Mackinack, situado sobre el lago Michigan, y el *Golden Gate* (Puerta de Oro) que cruza la bahía de San Francisco, en California.

En este tipo de puentes, los cables tienen un peso y una dimensión de tanta magnitud que su prefabricación resulta imposible. Se los emplaza, en consecuencia, tendiendo separadamente cada tensor entre las orillas opuestas, utilizando para ello un doble equipo de poleas que extienden el cable tomándolo de una gran bobina. Los obreros, ubicados escalonadamente sobre un elevado andarivel, completan el trabajo de las poleas que, en cada operación, tienden ocho tensores de acero. Los puentes modernos que hemos descripto son fijos; existen también puentes móviles, construidos para permitir el paso de los navíos. ✦

VISONES

DOCUMENTAL 807

El visón, pequeño animal carnicero, pertenece a la familia de los mustélidos, una de las más abundantes del grupo de los mamíferos. La piel de este animal es considerada por su hermosura como una de las más valiosas, y se la utiliza para confeccionar abrigos, cuellos, estolas, etc.

Existen dos variedades de visones: el americano o *mink (Mustela vison)*, que abunda en América del Norte, y el europeo *(Mustela lutreola)*. Las dos variedades llevan una vida semiacuática, y los dedos de sus patas están unidos entre sí por una membrana que les permite nadar con rapidez. Viven preferentemente en las zonas nórdicas, pues los climas fríos son más propicios para su existencia que los cálidos. Es así como abundan en Siberia, Canadá y Alaska.

Los visones habitan por lo general en los bosques que cuentan con muchos cursos de agua, donde se zambullen continuamente. Su piel es casi siempre de color castaño dorado, y tiene una franja oscura en el lomo y manchas blancas en la garganta. En el vientre poseen una capa interna de grasa muy espesa que les impide mojarse cuando se zambullen.

Despliegan su actividad más intensa durante la noche. Inquietos, nerviosos y feroces, los visones atacan con saña a sus enemigos y cazan pequeños mamíferos, reptiles, pájaros, peces, etc. Suelen perseguir también a los animales domésticos, y causan grandes estragos en los gallineros y conejeras de las granjas. Para defenderse disponen de agudos dientes y, además, de glándulas rectales que emiten una secreción viscosa de olor fétido y repulsivo, que aleja a quien los ataca.

La hembra da a luz en primavera hasta diez crías, que nacen ciegas y desprovistas de pelos. Para obtener las pieles de visón se caza a los ejemplares salvajes y, además, se practica la cría en grandes establecimientos. En estos criaderos se procede al mejoramiento de la especie, obteniéndose pieles muy hermosas. ✦



El visón es un animal carnívoro de pequeñas dimensiones. En la parte superior del cuerpo luce un color castaño oscuro que se esfuma hacia la parte inferior.



Gracias a la cría selectiva se han podido obtener visones de distintos y muy hermosos colores, inclusive blancos, como el que aparece en la figura.

WATTEAU

El pintor Antonio Watteau nació el 10 de octubre de 1684 en Valenciennes, ciudad anexada a Francia desde hacía poco tiempo, y en ese entonces aún unida a Flandes por el río Escaut.

El futuro creador de *Fiestas galantes* pertenecía a una modesta familia. Desde muy temprano reveló su vocación de artista a la que el padre, constructor de techos, no se opuso, aun cuando hubiese preferido para su hijo un oficio lucrativo. El pequeño Antonio recibió sus primeras lecciones de un oscuro pintor de su ciudad natal, Santiago Alberto Gérin, y es muy difícil establecer cuánto fue lo que realmente aprendió durante los cuatro o cinco años que duraron sus estudios. En cambio es acertado suponer que las obras de Rubens, de Velázquez, de Martin de Vas y de Van Dyck, que solía admirar en las iglesias de la ciudad, ejercieron en él más influencia que las enseñanzas de Gérin. De todos modos, esa vida demasiado apacible y ese maestro presumiblemente débil no satisfacían el espíritu inquieto de Antonio Watteau, quien, a los 18 años, abandonó Valenciennes, deseoso de probar fortuna en otros horizontes.



Watteau, siendo muy niño, recibe, de un modesto pintor de Valenciennes: Santiago Alberto Gérin, las primeras lecciones de arte.

París, la encantadora ciudad, lo vio llegar pobre y tímido, ávido de conocer y aprender. No se sabe exactamente cómo llegó a la capital: si acompañando a un decorador contratado por el teatro de la Ópera, o si se aventuró allí solo, sin equipaje y sin dinero. Las informaciones a este respecto son de lo más contradictorias. Lo cierto es que al poco tiempo comenzó a trabajar con Abraham Mettayez, un pintor desconocido que vivía en la parroquia de los Santos Padres. Watteau aceptó entonces realizar para un comerciante del lugar una serie de pequeños cuadros sobre temas religiosos, copiados de originales flamencos o italianos.

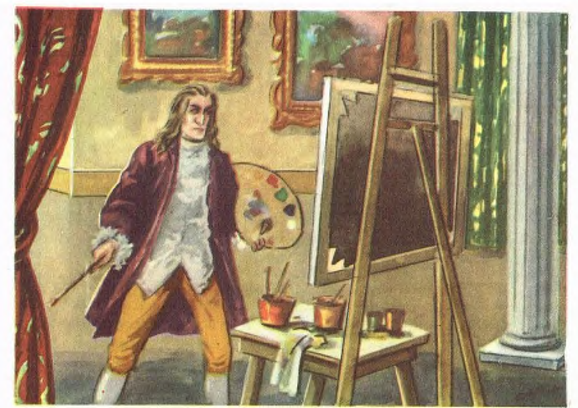
Para ese patrón ávido y rapaz, Watteau trabajaba sin descanso, recibiendo tres francos por semana y una escasa ración de comida. Pintaba todos los temas posibles pero particularmente imágenes de San Ni-



A los 18 años, incapaz de soportar por más tiempo la apacible vida de Valenciennes, Watteau deja esta ciudad y se traslada a París.



Una vez en la capital, y para subvenir a sus necesidades, se ve obligado a pintar temas religiosos para un comerciante de cuadros.



Ferviente admirador de Rubens, Watteau pasa largas horas en la galería del palacio de Luxemburgo donde estudia y copia las telas del gran maestro flamenco.

colás, con un apasionamiento tal que llegó a ejecutarlas sin modelo. Las pocas horas libres de que disponía las empleaba en dibujar copiando del natural; sus obras de esa época revelan un estilo armonioso y lleno de inspiración. Un pintor flamenco, Santiago Spoedes, contribuyó a sacarlo de esta triste situación presentándolo a Gillot, quien lo ayuda a tomar conciencia de su propio talento y le muestra con sus dibujos de fantasías galantes, sus grabados de trajes y decorados teatrales, y sus ornamentaciones de arabescos florales, la perspectiva de un mundo nuevo. Lamentablemente, la relación entre ambos duró muy poco tiempo, sin duda alguna a causa del carácter de Watteau, inquieto e inconstante, y de la concepción particular de Gillot en materia de arte. Sólo dos años permanecen juntos: 1704 y 1705. Mucho después, en 1717, Gillot contribuirá a la admisión de su antiguo discípulo en la Academia de Bellas Artes.

Más tarde Watteau habría de conocer a Claudio Audran, conservador del palacio de Luxemburgo. Fue una nueva oportunidad para el artista: en la enorme galería de ese palacio resplandecían las telas de Rubens que inmortalizaban la historia de María de Médicis. Watteau estudió y reprodujo esas telas. En el parque se levantaban árboles seculares que artísticamente reagrupados servían de fondo a sus cuadros.

Watteau ejecutó innumerables estudios de estos magníficos árboles, cuyo espeso follaje reaparece en cada una de sus telas con motivos al aire libre.

También ayudaba a Audran, exquisito decorador de la escuela Fontainebleau, poblando de graciosos personajes, de amables y pequeñas escenas, de árboles, de flores y de arabescos, los fondos blancos o dorados con marcos floridos u ornados de pájaros. Pero la discordia no tardó en separarlos, y esta vez fue principalmente a causa de los juicios que merecieron a Audran las creaciones de Watteau. En efecto, cuando pintó su *Partida de las tropas* —primer intento para realizar un trabajo original— Audran le aconsejó no tomar ese camino, y así nació la divergencia que concluyó con la ruptura definitiva. Watteau vendió su *Partida de las tropas* a Sirois por 60 francos, y obtuvo de éste el encargo de pintar otro tema militar que complementara el primero. Encontró entonces un pretexto para regresar a su ciudad y abandonó el palacio de Luxemburgo para dirigirse a Valenciennes. No permaneció allí mucho tiempo y volvió a París invitado por Sirois. En 1709 decidió participar en el concurso de la Academia y, en el mes de abril de ese mismo año, presentó un cuadro inspirado en la *Kermesse* de Rubens, que se conservaba en el gabinete real. El 30 de agosto se dieron a conocer los resultados. Watteau obtuvo el segundo premio; el primero había sido acordado a un tal Grison.

La amargura de lo que él consideró un fracaso, agravada por su desavenencia con Audran, determinó su regreso a Valenciennes. Sin embargo, el anhelo de una revancha habría de hacerle retomar el camino de París.

Estos períodos de depresión, seguidos por una súbita recuperación de la esperanza, caracterizan el temperamento de Watteau. En 1712 tiene la satisfacción de ser instado por la misma Academia para que solicite su admisión como miembro. Se le hace



En los magníficos jardines del palacio, Antonio Watteau dibuja grupos de árboles, que aparecerán a menudo en sus cuadros.



Watteau consagra también su talento a las aguafuertes de las que sólo quedan algunas muestras, sin contar una considerable producción de dibujos en colores y de sanguinas.



En 1709 participa en un concurso organizado por la Academia y obtiene el segundo premio. Este resultado, aunque halagador, no lo satisface y sólo le deja una profunda amargura.

entonces necesario vencer su modestia y su timidez naturales, realizar las visitas de práctica, prestar juramento ante Coypel y, lo que le es más difícil aún, dados sus magros recursos, efectuar una donación de cien francos. De todos modos, Coypel y Barrois, quienes, de acuerdo con la costumbre, debían juzgar los cuadros presentados por los aspirantes, habrán de aguardar cinco años antes de ver concluida *Embarque para Citeres*, una de las principales obras de Watteau.

Entre tanto había dejado la casa de Sirois para establecerse en "Los Percherones", en pleno campo; allí conoció a Croizat. Este admirable mecenas, y, sobre todo, sus célebres colecciones, atrajeron a Watteau, quien encontró en esta documentación abundante material para sus estudios y sus dibujos. La colección de Croizat comprendía, en efecto, gran cantidad de obras entre las que se contaban más de cien Ticiano y otros tantos Veronese; un buen número de Bassano, algunos Campagnola, alrededor de ciento treinta Van Dyck, sin incluir otros cuatrocientos cuadros, muchos de ellos venecianos y flamencos.

En 1719, habiéndose agravado la tuberculosis que padecía, Watteau decidió trasladarse a Londres para consultar al célebre médico Ricardo Mead. Durante su estada en la ciudad pintó, entre otros cuadros, *Arlequín y Pierrot*, y su *Fiesta campestre*. Desdichadamente, pese a los cuidados que le prodigaba el doctor Mead, la enfermedad no le daba tregua. El clima húmedo y brumoso de Londres le resultaba en extremo perjudicial y no le era posible permanecer en Inglaterra. Sin embargo, no abandonó ese país hasta que la muerte de su padre, ocurrida en enero de 1720, le obligó a volver a Francia.

En París, adonde llegó pobre y enfermo, fue hospedado por el comerciante de cuadros Gersaint, yerno de Sirois. Pese a su estado, Watteau no cesaba de trabajar, y lo hacía como poseído por una especie



Watteau decora magistralmente el comedor del financista y coleccionista Croizat con motivos que representan las estaciones del año.



Muchas de las mejores creaciones de Watteau están inspiradas en los trajes teatrales. El pintor asiste siempre muy complacido a las representaciones.



Pobre y enfermo, el artista pinta el cartel para el local de Gersaint. La obra representa a un grupo de aficionados en actitud de mirar, comprar y hacer envolver sus cuadros.

de frenesí. Su mano, aunque temblorosa a causa de la fiebre, manejaba la sanguina (lápiz rojo) con seguridad y rapidez. Poco después, invitado por Lefebvre, se trasladó al campo. Es allí donde murió, en 1721, rodeado por sus discípulos. Francia perdía con él a uno de sus más grandes pintores.

Para conocer mejor el arte de Watteau, así como para penetrar los secretos de toda creación, es necesario antes que nada situar al autor en la época en que vivió.

Cuando el pintor llegó a París hacía siete años que Félibien, el último representante de la escuela de Poussin, había muerto. Rubens imponía la ley en la Academia junto a Delafosse, de Piles y Coypel; Le Brun, que con su obra y su escuela había creado el arte contemporáneo y formado a sus representantes, no era sino un recuerdo. El camino quedaba pues abierto para Watteau, quien pudo liberarse de toda referencia artística a Poussin y renovar la técnica de la pintura francesa valiéndose de sus propios medios: un dibujo seguro y vívido, una técnica pictórica constantemente perfeccionada y, por último, un auténtico sentido estético. Sin embargo, es indudable que recibió diversas influencias, sobre todo de la pintura veneciana y de Rubens, influencias que, por otra parte, se manifiestan en la obra de todos los artistas de esa época.

Las obras más notables de Watteau son *Giles, Mazzantino, Amor al teatro italiano,* todas inspiradas en la *commedia dell'arte.*

También son célebres las que representan escenas de la vida mundana y de galantería que tienen por marco grandes parques: *Diversiones campestres, Alegría de la danza, Campos Elíseos, Fiesta veneciana, Reunión en un parque.* Watteau fue además un talentoso dibujante, como lo prueba una considerable producción de diseños en colores y de sanguinas (dibujos hechos con cierto lápiz rojo). Su creación, muy abundante, está repartida entre las galerías de París, Londres, Berlín, Dresde, Moscú y Edimburgo. ✦



En Nogent, enfermo y próximo a su fin, Watteau pasa sus últimos días rodeado por sus discípulos.

EXPEDICIONES A LAS FUENTES DEL NILO



He aquí el recorrido del Nilo con sus ramificaciones y sus afluentes. Las dos ramas principales, que se unen en Khartum, son el Nilo Azul, proveniente de Abisinia, y el Nilo Blanco, que nace en los grandes lagos ecuatoriales. Los antiguos egipcios no conocían en toda su extensión al llamado "padre de los ríos". Las fuentes del Nilo fueron desconocidas también por los navegantes anteriores al año 1800.

Todos conocen la antigua afirmación de Heródoto: "Egipto es un don del Nilo." En efecto, si no fuera por dicho río que lo atraviesa en toda su extensión, este país no sería más que una zona árida situada entre los desiertos de Sahara y Arábigo. La vieja civilización, la pasada grandeza y la prosperidad futura de Egipto se deben precisamente a las aguas fecundas de este río, que han hecho posible la vida en ese lugar donde las arenas abundan y las lluvias son escasas.

Todos los años, en julio, las aguas del Nilo crecen y en octubre alcanzan un nivel 7 m superior al normal. Se producen entonces las inundaciones que fertilizan los campos que se hallan a lo largo de su curso.

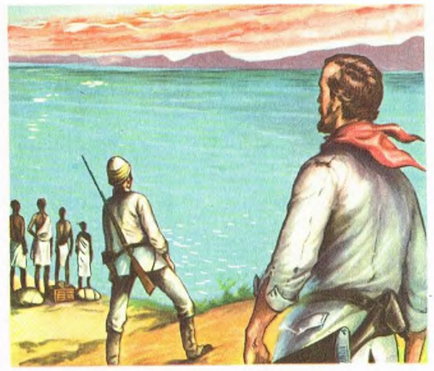
El recorrido del Nilo es de casi 6.500 km. Los dos afluentes principales, que se unen en el lugar donde se levanta la ciudad de Khartum, son el Nilo Azul, proveniente de Abisinia, y el Nilo Blanco, que tiene sus orígenes en los grandes lagos de la región ecuatorial. El primero, durante la estación de las lluvias, arrastra los detritos del suelo abisinio que luego se depositan como limo fertilizante en las tierras que él riega; considerado como el de mayor importancia, regula la irrigación con la uniformidad de su caudal, que proviene de varios afluentes.

En la época de los faraones, la extraordinaria fertilidad del suelo de Egipto debíase a un cuidadoso sistema de riego efectuado mediante esclusas y canales que permitían encauzar y distribuir las aguas del llamado "padre de los ríos", considerado por los egipcios como una divinidad. Pero ellos conocían nada más que el Bajo Nilo, y la primera de sus cataratas fue durante siglos el confín meridional del imperio.

La búsqueda de los orígenes del río impulsó a los egipcios a realizar repetidas exploraciones. Los torrentes y cataratas eran entonces graves obstáculos naturales para la navegación. Más allá de la confluencia del Nilo Blanco y el Azul se extendía la región denominada Etiopía, de la cual provenían el oro y las mercancías de precio. Debido a esto, ya 3.000 años a. de C. los egipcios pasaron la primera catarata y durante siglos realizaron expediciones que llegaron hasta la desembocadura de los afluentes del Nilo Blanco; pero nadie fue más allá, y los orígenes del gran río, el por qué de sus beneficios, quedaron envueltos en el misterio.

Transcurrieron milenios antes de que los romanos, bajo el imperio de Nerón, recorrieran África siguiendo el valle del Nilo. En aquella época dos centuriones fueron enviados en busca de las fuentes del río. Parece ser que, como los antiguos egipcios, sólo llegaron hasta el lugar donde el Nilo Blanco y el río de las Gacelas se prolongaban en aguazales recubiertos por la densa vegetación acuática que impedía la navegación. Otra expedición parece haber remontado poco después el Nilo Azul hasta el lago Tana, donde nace.

Hacia fines del primer siglo, un navegante griego aseguró haber alcanzado, desde las costas del océano



Ricardo Burton y Juan Speke, al frente de una expedición inglesa, alcanzaron en el año 1858 las orillas del gran lago Tanganica.



Explorada la zona, Speke siguió solo hacia el norte, puesto que Burton se había enfermado.

Índico, una región de montes y lagos vastísimos, en los cuales nacía el gran río. Es sorprendente que este hecho haya sido confirmado sólo muchos siglos después.

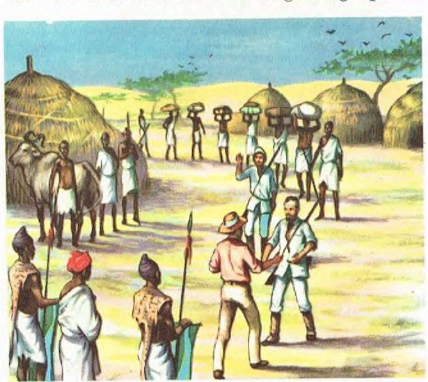
De hecho, debió esperarse hasta el año 1800 para que una serie de expediciones geográficas pudiesen revelar el secular misterio de las fuentes del Nilo. Asombra comprobar cuán lenta y tardía ha sido la penetración de los europeos en el territorio africano, a pesar de que parece asomarse ampliamente sobre el Mediterráneo.

El máximo obstáculo lo presentaba la configuración natural de África, que además de sus costas septentrionales muestra de pronto una infinita extensión desértica, casi insuperable. La única brecha estaba formada por el valle del Nilo, a lo largo del cual se habían realizado las antiguas exploraciones que llegaron a Etiopía. Sin embargo, hasta el siglo pasado el cauce superior del río permaneció inexplorado, teniéndose sólo los antecedentes recogidos 2.000 años antes, cuando no se conocía más allá de la confluencia del río de las Gacelas y el Nilo Blanco.

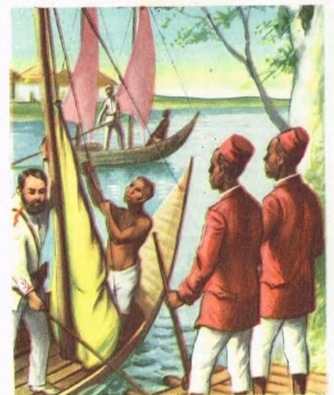
Durante la ocupación francesa de África, hacia fines del siglo XVIII, tuvo comienzo el reconocimiento sistemático del curso del Nilo. Luego, en el punto más avanzado que alcanzaron los europeos, surgió la misión de Gondokoro que, por un tiempo, fue base de las expediciones geográficas que recorrieron la región. Uno de los expedicionarios más conocidos de aquella época fue el italiano Juan Miani, que remontó el Nilo hasta donde ningún europeo había llegado; pero debido a los datos inciertos que poseía, sus tentativas de alcanzar las fuentes quedaron frustradas.

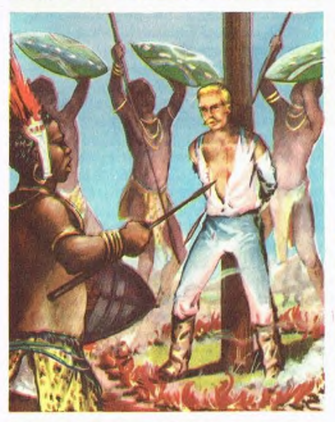
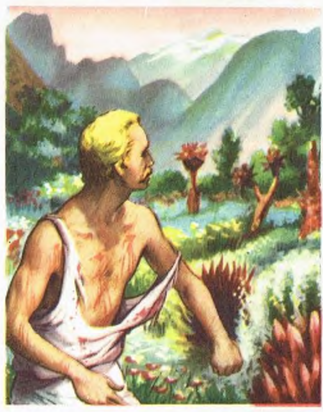
En 1856, tres misioneros alemanes que se habían establecido en las costas del océano Índico anunciaron que en el interior de África oriental, al sur de la línea ecuatorial, existía un gran lago, meta de las caravanas que venían desde las costas. La Sociedad Geográfica de Londres organizó entonces una expedición que confió a Ricardo Burton y al joven explorador Juan Speke. Partiendo de Zanzíbar estos exploradores se dirigieron hacia el oeste, atravesando primero una región palúdica, luego un altiplano que se eleva gradualmente, para divisar más tarde la extensión de un gran lago que los





Encontrado el lago Victoria, Speke, en compañía del capitán Grant, descubrió el río emisario del Nilo y las costas pobladas de hipopótamos y cocodrilos (a la izquierda). Incansables en sus viajes, los dos exploradores llegaron a la aldea de Gondokoro y allí se encontraron con Baker, otro compatriota que también iba en busca de las fuentes del Nilo.



Entre las muchas expediciones que exploraron la región del Alto Nilo, merece destacarse la de los italianos Rómulo Gessi y Carlos Piaggia. Ambos partieron de Dufilé en dos pequeñas embarcaciones (1876) y alcanzaron el lago Alberto (arriba, a la izquierda). Algunos años más tarde Gessi prosiguió sus exploraciones pero, habiendo quedado prisionero de los aguazales o terrenos bajos inundados, murió a poco de liberarse de ellos (arriba, a la derecha). Cayetano Casati fue otro explorador italiano que participó en una expedición alemana a lo largo de las costas del Nilo. Comisionado por el rey de Unyoro, fue hecho prisionero y cruelmente torturado, mas consiguió huir (abajo, a la izquierda). Durante su fuga, que lo condujo a las costas del lago Alberto, Casati divisó las cumbres del Ruwenzori (abajo, a la derecha). Estas noticias fueron luego confirmadas por Stanley, quien encontró al explorador italiano.

indígenas conocían con el nombre de Tanganica. Después de haberlo explorado en parte, Burton, que se hallaba enfermo, regresó al altiplano, mientras Speke se aventuró más hacia el norte en busca de un gran lago del cual tenía referencias dadas por los nativos y por los mercaderes árabes. De esta manera, después de trasponer los montes que separan las dos cuencas, logró divisar otro lago, mayor aún, que los aborígenes llamaban Nyanza, y que él denominó Victoria. Speke reunióse luego con Burton, ya restablecido, y juntos volvieron a Inglaterra.

Poco tiempo después, el mismo Speke, con el capitán Grant, marchó al frente de otra expedición para ampliar y completar las exploraciones precedentes. Rehizo el camino hasta el lago Victoria, y observó sus riberas occidental y septentrional hasta descubrir un soberbio espectáculo: del lago salía un río emisario que, espumándose entre las rocas, se precipitaba entre las orillas pobladas de cocodrilos e hipopótamos. Speke no dudó ni un momento de que aquella maravilla era el Nilo.

Speke y Grant remontaron el río y, a través de la pradera sudanesa, llegaron a Gondokoro, donde se encontraron con otro explorador inglés, Samuel Baker, que se encaminaba hacia la misma meta. Baker, siguiendo las informaciones de Speke y de otros, divisó un segundo lago al que denominó Alberto. El Nilo Blanco, proveniente del lago Victoria, penetra en él y sale luego para proseguir su curso a través del Sudán.

Pero con esto no quedaba resuelto del todo el enigma del Nilo, puesto que poco o nada se sabía de los territorios que cruza en sus orígenes, ni del curso de sus afluentes. A estas investigaciones se dedicaron también exploradores italianos, entre los cuales cabe mencionar a Carlos Piaggia que, con el barón Antinori, recorrió las regiones del río de las Gacelas.

El gran explorador norteamericano Enrique Stanley, bordeando la costa meridional del lago Victoria, creyó que los aguazales o zonas pantanosas de esa región eran en verdad las fuentes del Nilo.

Otras expediciones se llevaron a cabo y, entre éstas, la más importante parece haber sido la del italiano Rómulo Gessi que, siendo un funcionario del gobierno sudanés, fue encargado de explorar las regiones del Alto Nilo. Junto con Piaggia alcanzó en 1876 el lago Alberto. Obtuvo luego la comandancia de las regiones próximas al río de las Gacelas, con el propósito de impedir el comercio de esclavos realizado por los negreros. Más tarde quiso continuar la exploración del río, pero las ciénagas cubiertas de cañas y plantas acuáticas lo detuvieron durante cinco meses, por lo que padeció hambre y enfermedades. Pese a que consiguió salir del aguazal, murió antes de regresar a su patria.

Remolque en alta mar



Uno de los poderosos remolcadores cuyas máquinas desarrollan una potencia de 4.000 caballos de vapor. Estas embarcaciones pueden recorrer miles de kilómetros sin reaprovisionarse de combustible.

Los holandeses han tenido que luchar a través de los siglos contra la amenaza de las inundaciones, pues la parte occidental de su territorio ha sido ganada al mar y se encuentra situada bajo el nivel de las aguas. Para defender estas tierras levantaron enormes diques y realizaron toda clase de trabajos de dragado, canalización y drenaje. De esta forma Holanda se colocó a la cabeza de las demás naciones en el campo de la ingeniería hidráulica. Desde hace mucho tiempo los técnicos y empresarios de dicho país han venido encargándose de la realización de obras portuarias en distintas partes del mundo. Cuando los trabajos se efectuaban en tierras distantes de Europa, hubo que encarar el problema del transporte del material de construcción. Surgió así la técnica del remolque marítimo, y fueron naturalmente los holandeses quienes iniciaron su desarrollo.

Los primeros remolcadores fueron pequeñas embarcaciones de madera propulsadas por ruedas de paletas accionadas por una máquina de vapor de 100 HP de fuerza. Estos navíos servían únicamente para remolcar los veleros que entraban y salían del puerto de Rotterdam.

Hacia 1880, el número siempre creciente de material (dragas, compuertas para esclusas, etc.) transportado desde Holanda a tierras lejanas, hizo necesaria la creación de navíos de remolque mucho más poderosos, capaces de recorrer grandes distancias.

El primer remolcador oceánico fue puesto en servicio en 1892. Además del material hidráulico corriente, este barco podía remolcar cualquier elemento capaz de flotar: desde diques y dragas hasta transatlánticos de gran tonelaje.

En la actualidad los remolcadores holandeses gozan de una reputación internacional Estas naves recorren continuamente los océanos realizando múltiples trabajos, siendo uno de los más importantes el de socorrer a las embarcaciones averiadas o encalladas. En Holanda las actividades de remolque marítimo están actualmente concentradas en manos de dos poderosas compañías. La más antigua e importante de estas empresas fue fundada, en el año 1842, por un constructor de espíritu aventurero.

Los holandeses fueron también los primeros en establecer estaciones de remolcadores a lo largo de las grandes rutas de navegación, a fin de auxiliar más rápidamente a los navíos que tuviesen dificultades. Entre los años 1922 y 1923 ubicaron un grupo de estas embarcaciones en el puerto de Fazal, en las islas Azores. En la actualidad este sistema ha sido ampliado, y existen estaciones en los puertos de Queenstown (Irlanda), Saint John (isla de Terranova), La Coruña (España), Harwich y Great Yarmouth (Gran Bretaña), y, naturalmente, en Holanda. Los remolcadores así distribuidos pueden acudir en ayuda de los barcos que recorren el Atlántico.

En 1933 se construyó el gran remolcador *Zwarte Zee* (Mar Negro), que fue, hasta la última guerra (1939-



Dos pequeños remolcadores socorriendo a una nave en peligro.

1945), el más poderoso del mundo. Cuando estalló el conflicto citado, la mayor parte de los remolcadores holandeses pudo huir de los puertos de su país antes de que éste fuera ocupado por los alemanes. Refugiados en Inglaterra, estos navíos prestaron allí valiosísimos servicios. El *Zwarte Zee* aseguró el salvataje de cincuenta y dos buques torpedeados o averiados por minas (barcos cuyo desplazamiento sumaba 230.000 toneladas). Durante el desembarco de las tropas aliadas en las playas de Normandía, iniciado el 6 de junio de 1944, los remolcadores holandeses cooperaron en el transporte de materiales destinados a la construcción de un puerto artificial y de un oleoducto que fue tendido entre Inglaterra y la costa francesa.



Un remolcador arrastrando una draga flotante. Así son también transportados a través de los océanos los gigantescos diques flotantes.

Actualmente existen grandes empresas de remolque marítimo. La sociedad Servicios Internacionales de Remolque L. Smith y Cía. posee una flota compuesta por veinte remolcadores océanicos, el más importante de los cuales cuenta con máquinas de 4.200 HP. Otros navíos de este tipo, como el *Clyde* o el *Elbe* desarrollan una potencia de 4.000 CV (caballos de vapor). La mayoría de estas naves puede recorrer distancias de 14.000 a 18.000 millas, sin reaprovisionarse de combustible.

Una de las travesías más célebres realizadas por los remolcadores holandeses tuvo lugar en 1928. En efecto, a pedido del Almirantazgo inglés, la compañía condujo hasta el puerto asiático de Singapur un dique flotante de 50.000 toneladas. Este dique tenía un ancho de más de 53 m y debía ser trasladado a través del canal de Suez, cuyo cauce sólo mide 45 m de orilla a orilla. La operación, a pesar de su dificultad, fue completada en cuatro días. El dique llegó finalmente a destino después de navegar durante 103 días, en los que se recorrieron 15.000 km. Un cuarto de siglo más tarde, el mismo capitán trajo de regreso a Inglaterra el dique ya en desuso.

Otra prueba de la reputación alcanzada por los remolcadores holandeses está dada por la actitud del Lloyd inglés, poderosa compañía de seguros marítimos. Esta empresa, en ciertas oportunidades, se negó a acordar seguros en operaciones de remolque, si las mismas no eran efectuadas por la compañía L. Smith.

Cuando fueron emprendidas las obras de ampliación del puerto australiano de Melbourne, los remolcadores *Rode Zee*, *Noord Zee* y *Humber*, condujeron desde Europa el material de construcción, recorriendo 13.000 millas.

La importancia de las actividades de remolque efectuadas por los holandeses puede medirse en cifras: desde 1892 han transportado noventa diques flotantes, entre los cuales se encuentran algunos de gran tamaño, como el que fuera remolcado a Singapur por orden del Almirantazgo británico (50.000 toneladas).

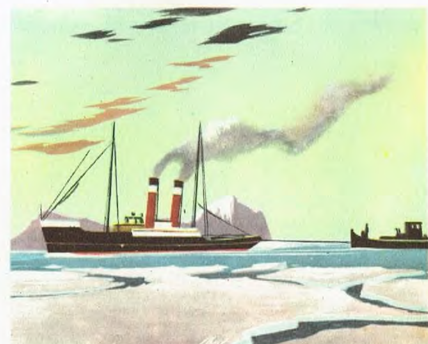
Desde 1946 a 1954 los navíos de la compañía Smith han recorrido 1.350.000 millas, remolcando 1.400 embarcaciones y elementos flotantes a través de todos los océanos. En estas operaciones sólo se perdieron cinco barcos remolcados.

Indudablemente estos trabajos no han sido realizados sin riesgos. El remolque en alta mar constituye una difícil técnica que exige tripulaciones valientes y hábiles, teniendo en cuenta que, en medio de las peores tempestades, los pequeños remolcadores desafían la furia del oleaje a fin de realizar su trabajo, salvando a veces del naufragio a gigantescos transatlánticos.

Y no deja de ser emocionante el representarse la grandeza épica de un espectáculo increíble: el que constituyen dos o tres remolcadores luchando denodadamente contra un furioso temporal, con el único fin de auxiliar a un coloso del mar de 30.000 toneladas, el cual, ya sin medios de propulsión, se ha convertido en un liviano e indefenso juguete de las olas embravecidas. ✦



Vemos uno de los remolcadores utilizados en el año 1800.



En el Ártico, un remolcador se abre paso entre los hielos.

LOS PELOS

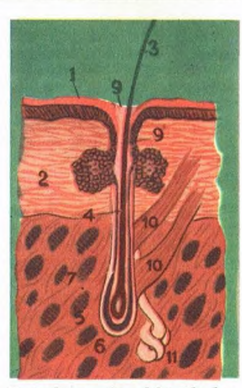
Los mamíferos suelen tener el cuerpo recubierto de pelos, de los cuales se halla también provisto el ser humano, aunque desarrollados con mayor profusión en determinadas zonas de su piel. En cuanto a los monos antropomorfos (semejantes al hombre), son mucho menos velludos que los ejemplares de tiempos remotos.

La cabeza es la región más pilosa del cuerpo humano. Contrariamente a lo que por lo general se cree, el número de cabellos no es tan abundante. Se ha calculado en forma científica y con cierta precisión, que la cantidad que crece en 1 cm² es de aproximadamente 250. Los individuos de piel poco pigmentada poseen un número algo mayor. Fuera del cuero cabelludo, los pelos se desarrollan en particular en el rostro, en el hueco de las axilas y en el pubis. El tronco y las extremidades están recubiertos, en la mayoría de los casos, por un vello menos visible, y a veces pueden carecer por completo de pelos. El vello está formado por filamentos muy delgados, casi invisibles al ojo humano.

Los pelos se hallan reunidos en grupos de tres, salvo en la cabeza, donde podemos encontrarlos en grupos de dos o de cinco. Los estudiosos explican este fenómeno mediante una ingeniosa teoría: antaño los mamíferos poseían también un revestimiento escamoso, y en el borde libre de cada escama crecían regularmente tres pelos que estaban fijados en la dermis subyacente; las escamas desaparecieron pero los pelos mantuvieron su antigua posición.

Según la edad, la raza y su localización, los pelos tienen diferentes dimensiones. Los más largos son los de la cabeza, llamados cabellos, y en especial los de la mujer que, en la raza blanca, pueden alcanzar hasta 1 m de longitud, pero raramente sobrepasarlo.

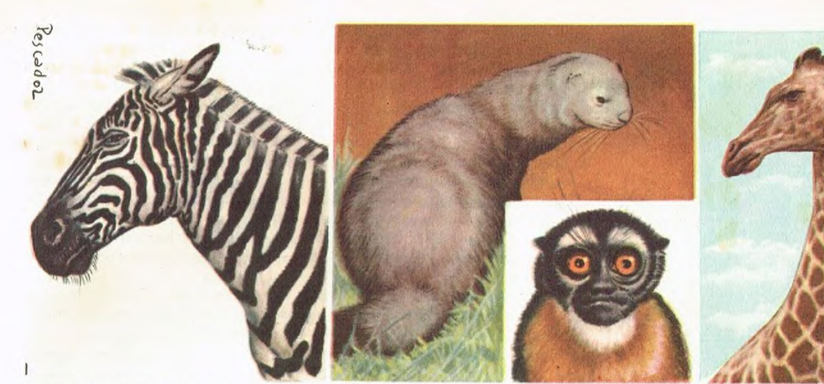
Algunos exploradores han citado el caso de mujeres de la raza denominada piel roja, cuyas cabelleras les llegaban hasta los talones. A la inversa, los individuos de la raza negra, y en especial los de la tribu de los bosquimanos, poseen cabellos crespos y ensortijados. cuyo largo no pasa de 4 a 5 cm. En general, y exceptuando casos individuales, la pilosidad depende mucho de la raza. En las islas Kuriles, pertenecientes al Japón, habita la raza de los ainos, cuyo cuerpo está cubierto de pelos larguísimos y muy espesos. Este fenómeno es el denominado hirsutismo. Recordemos además que la aparición de pelos sobre partes determinadas de la piel, tales como la barba, los bigotes, los pelos de las axilas, etc., está reglada por un proceso



Corte de un pelo y del tejido donde está insertado: 1) epidermis; 2) dermis; 3) tallo del pelo; 4) raíz del pelo; 5) bulbo; 6) papila; 7) folículo; 8) glándulas sebáceas; 9) acumulación de secreción sebácea; 10) músculos; 11) glándulas sudoríparas.

La parte del cuerpo humano más provista de formaciones capilares es la cabeza; en ella se hallan el cuero cabelludo, las pestañas, las cejas, y, en los hombres, la barba y los bigotes. Ciertas enfermedades pueden ocasionar la calvicie, es decir, la caída definitiva de la cabellera. Los cabellos humanos pueden ser: a) lisótricos o rectos; b) simótricos u ondulados; c) ulótricos; d) eliótricos; e) en forma de granos de pimienta. Crecen alrededor de 10 a 20 cm por año.





Entre los animales, al igual que entre los hombres, los pelos pueden tener colores diferentes. Partiendo de la izquierda, vemos las pelambres de distinto color y dibujo de una cebra, un visón, un mono de Venezuela y una jirafa.

estrictamente hormonal: las glándulas sexuales, las suprarrenales, la tiroides, la hipófisis, intervienen en este complejo mecanismo regulador. Los cabellos y los pelos pueden tener distintos colores y presentar una gama casi infinita de matices; podemos, no obstante, clasificarlos en los siguientes grupos fundamentales: negro, castaño oscuro, castaño claro, rojo, rubio, blanco (albino). Los investigadores reconocen hasta 52 tonos distintos. Los cabellos, además, no poseen un color uniforme en todas las partes de la cabeza, sino que son generalmente más claros en la región frontal y sobre las sienes. El color rojo parece ser un fenómeno particular de características hereditarias.

Consideremos ahora la estructura del pelo. Presenta una parte libre, el tallo, y otra, la raíz, insertada en una especie de saco epidérmico llamado folículo. En el fondo de este folículo se encuentra el órgano generador del pelo, una papila en forma de cilindro delgado que se ensancha en la base. El pelo consta de tres capas concéntricas visibles al microscopio: la cutícula externa, formada por células incoloras, chatas y alargadas; la capa cortical, constituida por células córneas que encierran gránulos de pigmentación, y la medular, cuyas células contienen gránulos y aire.

El pelo está sólidamente fijado por su base al folículo. Al aproximarse a la superficie de la epidermis, se desprende de ese estuche y se proyecta hacia el exterior adoptando una forma cilíndrica. En el reducido espacio que lo separa del folículo, desembocan una o varias glándulas sebáceas, cuya función es la de secretar el cebo necesario para proteger a la epidermis de la sequedad atmosférica. Otras glándulas más importantes están relacionadas con el sistema piloso: las sudoríparas y las apocrinas. Sobre el folículo se insertan finalmente pequeños haces musculares lisos, cuya función consiste en provocar la erección de los pelos. La expresión "erizarse los pelos" está, en consecuencia, fundada en una verdad científica. Además, al observar a ciertos animales, podemos comprobar con qué facilidad erizan simultáneamente los pelos de todo el cuerpo.

Además de las glándulas sebáceas y de las terminaciones nerviosas, encontramos en el folículo los vasos sanguíneos que irrigan dicha región. Algunos animales están provistos también de pelos táctiles. La cavidad interior de éstos contiene filamentos nerviosos y vasos sanguíneos. En el hombre los pelos están sujetos a mudas permanentes y periódicas. Cuando la papila se atrofia, el pelo ya no se alimenta, muere y se desprende de su raíz. En su lugar aparece otro, engendrado por un folículo y una papila nuevos. Al crecer empuja al viejo pelo y acelera su caída. Se calcula así que un niño pierde alrededor de 90 cabellos por día, un adulto 38 a 108, y un anciano 120.





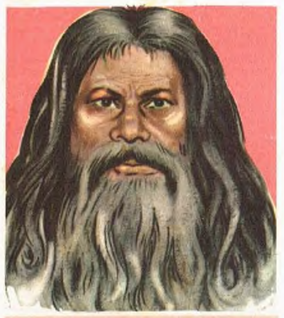
Hay tipos particulares de pelos como las púas del puerco espín —a la izquierda—; los táctiles que, en el labio superior, poseen los gatos —a la derecha—, y también las ratas y los conejos; y las cerdas o pelos rígidos y gruesos que poseen el jabalí y otros cuadrúpedos. Generalmente los pelos de los animales sirven para protegerlos del frío, y por ello las pelambres se espesan al aproximarse el invierno.



Algunas mujeres de la raza llamada piel roja se enorgullecen de sus largas cabelleras que les llegan hasta los tobillos.



Las mujeres negras de los bosquimanos poseen un cabello muy extraño que recuerda a los granos de pimienta.



Los ainos, raza asiática que vive en las islas Kuriles, tienen todo el cuerpo recubierto por largos y espesos pelos.

En el caso de los cabellos, la caída es a veces definitiva. De ella resulta la calvicie, que afecta mucho más al sexo masculino. Se origina en muchas y complejas anomalías, ya sean éstas de carácter local y en relación directa con el cuero cabelludo, o bien generales y dependientes de todo el organismo. Los investigadores sostienen que la carencia de una determinada vitamina puede ser la causa fundamental de la calvicie, y recomiendan el uso del ácido pantoténico. Si la caída del cabello se produce en forma irregular y por zonas, es que ha sido causada por enfermedades como la tifoidea, por ejemplo. Toma entonces el nombre de alopecia.

Con la edad los cabellos pueden también decolorarse y encanecerse. Este fenómeno es causado por una infiltración de aire en la capa central del pelo. Las pequeñas burbujas de aire neutralizan las células pigmentadas y decoloran los cabellos. Los demás pelos del cuerpo también encanecen, pero más lentamente que la cabellera.

Estudiemos un pelo con la ayuda del microscopio. Descubrimos, al realizar un corte transversal de un cabello, que dicha sección puede presentar variadas formas, es decir, puede ser redonda, ovalada, y hasta achatada. Generalmente, a una sección redonda corresponden cabellos chatos o *lisótricos,* entre los cuales distinguimos los rígidos (gruesos y rectilíneos), los lisos (rectilíneos, delgados y flexibles) y los ondulados (de forma curva). Los cabellos *simótricos* aparecen generalmente en la raza blanca, y comprenden tres tipos ligeramente diferenciados: de ondas apretadas muy juntas, de ondas anchas y poco profundas, y en bucles. Estos últimos se encuentran muy enrulados en torno a su eje y tienen una punta en espiral. Una tercera categoría de cabellos, propia de la raza negra, es llamada *ulótrica* o crespa. El cabello crespo tiene una ondulación de forma irregular: el de tipo espaciado se enrosca aisladamente en espiral, separado del cabello vecino, y el de tipo apretado forma espiras muy estrechas. El cabello crespo llamado "grano de pimienta", está constituido por una espiral de varios cabellos reunidos. Los simótricos, de la raza blanca, tienen una sección ovalada; los crespos, elíptica.

A pesar de que el ser humano es el animal menos velludo, antes de nacer está cubierto por un verdadero manto de pelambre en potencia. Éste se denomina *lanugo foetalis* y desaparece antes o poco después del nacimiento. Luego del *lanugo foetalis* se presenta el vello o pelusa infantil, y más tarde, durante la pubertad, crecen pelos más robustos y coloreados. En la edad adulta aparece el revestimiento piloso definitivo de la epidermis.

La función de los pelos es, evidentemente, la de proteger nuestros órganos sensoriales y, además, toda la epidermis. Así como los de la cabeza toman el nombre de cabellos, los restantes pelos reciben distintas denominaciones, según el lugar del cuerpo donde crecen.

Sobre el mentón y las mejillas constituyen la barba; sobre el labio superior, el bigote; bajo el labio inferior, la mosca. Los pelos que crecen en el borde de los arcos superciliares se llaman cejas, y pestañas los que aparecen en los bordes de los párpados. Estas formaciones tienen por fin proteger el órgano de la vista. En las cavidades de la nariz encontramos también pequeños pelos que contribuyen a la defensa de ese órgano. Las orejas poseen en su cavidad una cantidad de finísimos pelos. Los del pubis se denominan vellos púbicos y los de las axilas reciben el calificativo de axilares.

Todos los pelos humanos son más o menos elásticos, higroscópicos, es decir, sensibles a la humedad, flexibles y resistentes a la tracción. Al ser cortados vuelven a crecer en mayor abundancia y con más fuerza.

Al ocuparnos de los mamíferos, comprobamos que la presencia de pelos constituye una de las características esenciales de estos animales. No existe ninguna diferencia de estructura entre el pelo de los hombres y el de los animales. El de éstos, sin embargo, presenta infinitas variedades: así, las púas del puerco espín no son más que pelos transformados; las largas cerdas situadas en el labio superior de los gatos, las ratas y los conejos, son formaciones táctiles provistas de un complejo sistema nervioso que las convierte en órganos de gran sensibilidad.

Los cetáceos (mamíferos pisciformes como la ballena, el delfín y el cachalote) están desprovistos de pelos, con la única excepción de los que llevan en sus órganos nasales. Sin embargo, estudiando el desarrollo de la piel de estos animales, se puede afirmar con certeza que sus antecesores fueron peludos. ✦

Índice de los documentales del undécimo volumen

Índice de los documentales del duodécimo volumen

ÍNDICE GENERAL TEMÁTICO

ÍNDICE GENERAL TEMÁTICO

CULTURA, CIVILIZACIÓN Y PENSAMIENTO HUMANOS

DESCUBRIMIENTOS — INVENTOS

GEOGRAFÍA — FENÓMENOS NATURALES

HISTORIA DE LA HUMANIDAD

INDUSTRIAS

MINERALOGÍA — GEOLOGÍA

PERSONAJES CÉLEBRES

VIAJES — EXPLORACIONES — CONQUISTAS

ZOOLOGÍA

ÍNDICE GENERAL ALFABÉTICO

EL DÍA 20 DE SEPTIEMBRE DE 1962
SE ACABÓ DE IMPRIMIR ESTE VOLUMEN
EN LOS TALLERES GRÁFICOS
DE SEBASTIÁN DE AMORRORTU E HIJOS, S. A
CALLE LUCA 2223
BUENOS AIRES





